

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC056 U.S. PTO  
09/599735  
06/23/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
this Office.

願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 6月25日

願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第179620号

願 人  
Applicant(s):

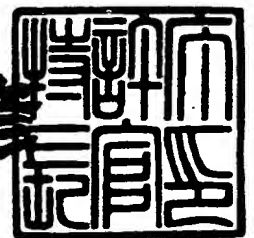
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3028592

【書類名】 特許願

【整理番号】 H900561I

【提出日】 平成11年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 9/00  
G06F 12/14  
G06F 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 渡邊 直企

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 高本 良史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 小田原 宏明

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【選任した代理人】

【識別番号】 100099302

【弁理士】

【氏名又は名称】 笹岡 茂

【代理人】

【識別番号】 100099298

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 修

【連絡先】 0 3 - 3 2 5 1 - 3 8 2 4

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018647

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置およびサーバ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介してサーバとクライアント装置に接続されたディスク装置であって、

データを記憶するための記憶媒体と、制御装置を備え、

該制御装置は、前記記憶媒体への入出力を制御する手段と、

前記サーバから送信され、受信した機能と該機能に関する機能情報をメモリに格納する手段と、

前記サーバからの前記機能の実行要求に応じて該機能を実行する手段と、

該機能実行時の前記記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセスを前記機能情報に基づき制限する制限手段を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のディスク装置において、

前記機能情報はアクセス可能な範囲を示すリストを有し、前記制限手段は該リストに基づきアクセスの制限をすることを特徴とするディスク装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のディスク装置において、

前記リストの各項目は、リード、ライト、実行可能等の機能実行時のアクセス制限に関する属性を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載のディスク装置において、

前記制御装置は、前記アクセスの制限に違反するアクセスが発生した場合に前記機能の実行を異常終了させる手段を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの請求項記載のディスク装置において、

前記制御装置は、前記機能の実行が正常に行われたか否かを監視する手段と、

前記機能の実行が正常に行われなかった場合に前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す手段を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの請求項記載のディスク装置において、

前記制御装置は、前記機能の実行が正常に行われたか否かを監視する手段と、  
前記機能の実行が正常に行われなかった場合に前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻すか否かのユーザの指示を前記機能情報に設定する手段と、

前記機能の実行が正常に行われなかった場合に、前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す指示が該機能情報に設定されている場合のみ、前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す手段を有することを特徴とするディスク装置。

【請求項 7】 請求項 5 または請求項 6 記載のディスク装置において、  
前記制御装置は、前記機能の実行が終了するまで、機能の実行による更新データを更新前データに上書きしないことを特徴とするディスク装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載のディスク装置において、  
前記制御装置は、前記機能の実行による更新データを該制御装置内のメモリに格納することを特徴とするディスク装置。

【請求項 9】 ネットワークを介してクライアント装置とディスク装置に接続されたサーバ装置であって、

前記クライアントから前記ディスク装置における機能の実行要求を受け付けた場合、機能実行要求毎に前記ディスク装置の記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセス範囲を制限する機能情報を生成する手段と、

該機能情報を前記ディスク装置に送信する手段を有することを特徴とするサーバ装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載のサーバ装置において、  
該サーバ装置は前記クライアント装置から少なくともユーザ ID 情報を受信し、  
前記機能情報を生成する手段は、該受信した少なくともユーザ ID 情報を基にして前記アクセス範囲を制限する機能情報を生成することを特徴とするサーバ装置。

【請求項 11】 ネットワークを介してクライアント装置と接続されたディスク装置であって、

データを記憶するための記憶媒体と、制御装置を備え、

該制御装置は、ネットワークを介してクライアント装置から機能実行要求とユーザID情報とを受信する手段と、

該ユーザID情報に基づき機能実行要求毎に前記記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセス範囲を制限する機能情報を生成し、該機能情報に基づきアクセス範囲を制限する手段を有することを特徴とするディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークに直接接続したディスク装置に係り、特に該ディスク装置に対し機能をオフロードし該機能を実行するときのデータ保護を可能にするディスク装置および関連するサーバ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

本発明の実施例の図1を流用して以下説明する。

LSIの高集積化技術の向上により、ディスク装置103にも従来よりも高性能なプロセッサや高機能な制御LSIの搭載が可能となってきた。

そこで、ディスク装置103にネットワーク104I/Fを設けサーバ102だけでなくクライアント101からも直接アクセス可能とし、システム全体のスループットを向上させるネットワーク104接続ディスク装置103が提案されている。

CMU(Carnegie Mellon University)のGarth A. Gibsonらが提案しているNASD(Network-Attached Secure Disks)がある。

ACM International Conference on Measurement and Modeling of Computer Systems(Sigmetrics '97)、Seattle、Washington、June 15-18、1997.における「File Server Scaling with Network-Attached Secure Disks」に詳しい。

またディスク装置103へサーバ102の行っている処理をオフロードしサーバ102の負荷を削減しシステムスループットを向上しようというインテリジェントなディスク装置103が提案されており、CMUのErik Riedel、Garth Gibsonらが提案しているActive Disksがある。

Active DisksはThe conference paper "Active Storage For Large-Scale Data Mining and Multimedia, " Proc. of the 24th International Conference on Very large Databases (VLDB '98)、 New York、 New York、 August 24-27、 1998.に詳しい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ディスク装置103に機能をオフロードし実行する際には、実行時の実行権限、データのアクセス権限等制限は難しい。

ここで機能とは、データベースにおけるクライアントからの問い合わせに対する選択／抽出処理、サーバを経由しないクライアントーディスク装置間の直接データの転送、ディスク装置間のデータの2重化、ECU⇔JIS等のデータ変換等があり、サーバにおいて行われている処理を切り出してディスク装置上で実行可能とした処理である。

Unixで用いられているようなRPC(Remote Procedure Call)で使用しているような既存の遠隔手続き処理に従った管理を採用可能であるが、OS、ベンダ等が限られてしまうため異種のOSへの対応が難しい。

現状ではUnixのRPC(Remote Procedure Call)がもっとも近い形態では在るが、RPCを流用するとファイルを開くたびにファイルのアクセス権限をサーバに取得する必要が在り、多くのプロセッサパワーと、メモリ等のシステム資源を消費しコストパフォーマンスが悪い。

また、ディスク装置がディスク装置に格納されているファイルとファイルに関するユーザ情報を持ち、管理可能であるが、管理情報の同期等の問題があり容易に実現は困難である。

本発明の目的は、ディスク装置に対する機能実行要求時にアクセス制限を通知することで効果的にデータアクセスの制限を行うことを可能とすることにある。

【0004】

本発明の他の目的は、各種OSに対応可能であり、制限情報の実装も容易なデータアクセスの制限を行うことを可能とすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、

ネットワークを介してサーバとクライアント装置に接続されたディスク装置であり、

データを記憶するための記憶媒体と、制御装置を備え、

該制御装置は、前記記憶媒体への入出力を制御する手段と、前記サーバから送信され、受信した機能と該機能に関する機能情報をメモリに格納する手段と、前記サーバからの前記機能の実行要求に応じて該機能を実行する手段と、該機能実行時の前記記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセスを前記機能情報に基づき制限する制限手段を有するようにしている。

【0006】

また、前記機能情報はアクセス可能な範囲を示すリストを有し、前記制限手段は該リストに基づきアクセスの制限をするようにしている。

【0007】

また、前記リストの各項目は、リード、ライト、実行可能等の機能実行時のアクセス制限に関する属性を有するようにしている。

【0008】

また、前記制御装置は、前記アクセスの制限に違反するアクセスが発生した場合に前記機能の実行を異常終了させる手段を有するようにしている。

【0009】

また、前記制御装置は、前記機能の実行が正常に行われたか否かを監視する手段と、前記機能の実行が正常に行われなかった場合に前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す手段を有するようにしている。

【0010】

また、前記制御装置は、前記機能の実行が正常に行われたか否かを監視する手段と、前記機能の実行が正常に行われなかった場合に前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻すか否かのユーザの指示を前記機能情報に設定する手段と、前記機能の実行が正常に行われなかった場合に、前記

記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す指示が該機能情報に設定されている場合のみ、前記記憶媒体に記憶されているデータを前記機能を実行する前の状態に戻す手段を有するようにしている。

【0011】

また、前記制御装置は、前記機能の実行が終了するまで、機能の実行による更新データを更新前データに上書きしないようにしている。

【0012】

また、前記制御装置は、前記機能の実行による更新データを該制御装置内のメモリに格納するようにしている。

【0013】

また、ネットワークを介してクライアント装置とディスク装置に接続されたサーバ装置であり、

前記クライアントから前記ディスク装置における機能の実行要求を受け付けた場合、機能実行要求毎に前記ディスク装置の記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセス範囲を制限する機能情報を生成する手段と、該機能情報を前記ディスク装置に送信する手段を有するようにしている。

【0014】

また、該サーバ装置は前記クライアント装置から少なくともユーザID情報を受信し、前記機能情報を生成する手段は、該受信した少なくともユーザID情報を基にして前記アクセス範囲を制限する機能情報を生成するようにしている。

【0015】

また、ネットワークを介してクライアント装置と接続されたディスク装置であり、

データを記憶するための記憶媒体と、制御装置を備え、

該制御装置は、ネットワークを介してクライアント装置から機能実行要求とユーザID情報とを受信する手段と、該ユーザID情報に基づき機能実行要求毎に前記記憶媒体に記憶されているデータに対するアクセス範囲を制限する機能情報を生成し、該機能情報に基づきアクセス範囲を制限する手段を有するようにしている。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

《実施例 1》

以下図面を用いて、本実施例を説明する。

図 1 に本発明に係わるコンピュータシステムの一実施例を示す。

本実施例ではディスク装置103としてディスクドライブ118を示しているが、ディスク装置103として複数のディスクドライブ118から構成されるサブシステムでも構成可能である。

図 1 に示すように本実施例ではクライアント101、サーバ102、ディスク装置103がネットワーク104で相互接続されている。

本実施例ではサーバ102を別途設けているが、本実施例で記述しているサーバ102の同等の機能を持ったクライアント101、ディスク装置103でも実現可能である。すなわち、後述する機能サーバをクライアント101あるいはディスク装置103に実装すればよい。

サーバ102はプログラムを実行するCPU105をもち、CPU105は内部バス106とメモリ制御部109を介してメモリ111へ接続される。

メモリ111にはCPU105で実行されるプログラム、及び実行時に必要なデータが格納されている。

本実施例ではメモリ111上に機能情報127、機能サーバ113が、ディスク装置107上に機能112が格納されている。

機能112、機能サーバ113、機能情報127は実行時以外はディスク装置107に格納されており、必要に応じてCPU105が内部バス106に接続されたディスク制御部108に指示を出しディスク装置107から取り出し、使用する。

機能情報127は各機能112に関する制御情報を保持する。

本実施例ではディスク装置107に書き込むデータ、ディスク装置107から読み出すデータはメモリ上に格納する。

サーバ102はネットワーク104にネットワーク制御部110を介して接続しており、CPU105が内部バス106を介してネットワーク制御部110を制御する。

【 0 0 1 7 】

ディスク装置103は処理を行うCPU115を持ち、CPU115で実行するプログラム、プログラム上で使用するデータはドライブI/F制御部117がCPUの指示によってドライブ118から読み出し、メモリ120上に格納する。

メモリ制御部119は内部バス116を介してCPU115と接続し、CPU115からメモリ120へのアクセスに対するアクセス制御を行う。

メモリ120には機能マネージャ123、機能スケジューラ125、機能122、アクセス範囲リスト124、機能情報126が格納される。

機能情報126は、機能122に関する情報と、機能122のアクセス範囲を制限するアクセス範囲リスト124の情報を保持する。

ディスク装置103のデータはドライブ118に格納される。

ドライブ118はCPU115と内部バス116を介して接続するドライブI/F制御部117によって制御される。

ドライブ118とやり取りするデータはCPU115の指示でドライブI/F制御部117によってメモリ上120に格納する。

ディスク装置103はクライアント101、サーバ102とはネットワーク104で接続しネットワーク104はCPU115の指示でネットワーク制御部121で制御される。

ネットワーク104経由でやり取りするデータはメモリ120上に格納される。

【 0 0 1 8 】

図2に本実施例に係るサーバ102のプログラム構造の一実施例を示す。

サーバ102はオペレーティングシステム201内にファイルシステム202をもち、オペレーティングシステム201上に機能サーバ113を実装する。

機能サーバ113は、機能情報127を用いディスク装置103で実行する機能112を管理し、機能サーバ113は必要なときにディスク装置107の機能リスト204から機能112をサーバ102上のメモリ111に読み込む。

ファイルシステム202はディスク装置107に格納するデータの配置、ユーザ情報等の属性を管理する。

【 0 0 1 9 】

図3は本実施例に係る機能情報127の一実施例を示す。

機能情報127はサーバ102における機能112の管理情報を格納するテーブルである。

管理番号であるID301、名称302、機能の所有者、機能の実行権限およびアクセス権限を示す属性303、すでに機能をオフロード済みかを示すオフロード済みディスク装置303、機能のバージョン情報305、機能の大きさを示すサイズ306、機能の実行レベル307、機能実行時のアクセスファイルを示すアクセス対象0～n-1 308で構成される。

アクセス対象0～n-1 308はファイルシステム202が管理するファイルを示し、ファイルの名称、サイズ、属性の情報を含む。

上記管理情報は基本的に機能の登録時にユーザにより設定される。

また、アクセス対象308は機能の実行時にもユーザにより設定可能である。

【 0 0 2 0 】

図4は本実施例に係るディスク装置103のプログラム構造の一実施例を示す。

ディスク装置103ではオペレーティングシステム401のドライブ制御プログラム402を用いドライブ118を制御する。

ドライブ118には、サーバ102から送られた機能404が格納されており必要に応じてメモリ120上に読み込む。

オペレーティングシステム401上には機能マネージャ123が実装される。

機能マネージャ123は実行中の機能122のスケジューリングを行う機能スケジューラ125があり、機能スケジューラ125は実行キュー403で各機能122を管理する。

実行キュー403は機能122の優先順位に従い各機能122を実行する。

本実施例では優先順位1に接続している機能122が最も優先順位が高く、優先順位2、3、4と優先順位が低くなる。

実行する機能122は実行キュー403につながれ、同一優先順位の機能122はリストでつながれる。

機能情報00、01、02、03、04 126は機能122の管理情報であり、機能情報126と呼ぶ。

各機能情報126はアクセス可能な領域を示すアクセス範囲リスト124を保持する。

【 0 0 2 1 】

図 5 はディスク装置 103 上の機能マネージャ 123 の動作を示す流れ図である。

機能マネージャ 123 はディスク装置 103 の起動後、ドライブ 118 からメモリ 120 上に読み込まれ実行される。

まず最初に機能マネージャ 123 は実行キュー 403、機能情報 126、アクセス範囲リスト 124 の領域を準備する (501)。

次に、要求が来るのを待ち、要求が来たときには、要求種別を解析し (503)、機能オフロードのときには機能オフロード処理 (507) を実行し、機能の実行要求の場合 (504) には機能実行処理 (506) を行う。

また上記 2 要求以外の場合は該当要求無しと報告する (505)。

以上の処理を繰り返し実行する。

【 0 0 2 2 】

図 6 は本実施例に係るディスク装置 103 における機能 122 の管理情報の一実施例を示す。

図 6 の機能情報 126 は機能情報 127 を元にサーバ 102 で作成し、機能の実行要求とともにディスク装置 103 に送付される。

機能情報 126 は機能の管理番号である ID601、名称 602、ドライブ 118 上の機能格納場所を示すポインタ 603、機能 122 の大きさを示すサイズ 604、実行時の優先順位を示す実行レベル 605、機能 122 のバージョンを示すバージョン 606、実行キュー 403 に接続したとき次の機能を指し示すための次ポインタ 607 (図では、図 4 の例にしたがって、機能 00 の先頭アドレスと記述している)、アクセス範囲リスト 124 の場所を示すポインタ 608、リストの大きさを示すサイズ 609、リスト中の要素数 610 を含む。

【 0 0 2 3 】

図 7 は本実施例に係るアクセス範囲リスト 124 の一実施例を示す。

図 7 のアクセス範囲リスト 124 は機能情報 127 を元にサーバ 102 で作成され、機能の実行要求とともにディスク装置 103 に送付される。

具体的には、機能情報 127 のアクセス対象 308 をもとに、ファイルシステム 202 から該アクセス対象 308 (ディレクトリまたはファイル) の物理アドレスと、属性 (

読出し(r)、書込み(w)、実行可能(x))を取得しアクセス範囲リスト124を作成する。

アクセス範囲リスト124は1以上の項目を有し、各項目にはアクセス範囲の先頭アドレスを示す先頭701、大きさを示すサイズ702、データの属性を示す属性703、が含まれる。

属性は読出し(r)、書込み(w)、実行可能(x)の3種がある。

実行可能の場合にはプログラムとしてメモリ上から実行可能である。

本実施例では物理アドレスを示したが、NASDに示されるようなオブジェクトの管理IDでも指定可能である。

#### 【 0 0 2 4 】

まず最初に機能をディスク装置103に送信する動作について説明する。

#### ＜機能送信＞

最初に図8を用いて機能の送信を説明する。

図8は機能送信の正常時の情報のやり取りを示した図である。

本実施例ではクライアント101から機能を送信する手順を示しているが、機能の送信元はクライアント101以外でも実施可能である。

まず最初にクライアント101は機能サーバ113に対して機能送信の要求を行う(801)。

この時、送信元のユーザ情報も要求時に機能サーバ113に送信する。

機能サーバ113は要求を受信し(802)、要求を解析し、ユーザの権限等をチェックし、送信先のディスク装置103上の機能マネージャ123に機能送信可能かと問い合わせる(803)。

機能を送信可能であれば、受信可能である旨をクライアント101に通知する(804)。

クライアント101は機能送信可能であると受信すると(805)、まず最初に機能に関する情報をサーバ102に送信する(806)。

サーバ102は情報を受け取る(807)。この情報は機能サーバ113上の機能情報127を作成するために使用する。

機能サーバ113はクライアント101から受け取った情報から機能サーバ上の機能

情報127を作成した後、クライアントに送付する機能情報126を作成する(808)。

【0025】

機能情報127の内容は、送信先ディスク装置103、機能の名称、サイズ、実行レベル、アクセス対象等がある。アクセス対象はファイルやディレクトリを指定する。

情報を受け取った機能サーバ113はクライアント101から受け取った情報に使用ファイルに該当するディスク装置103上の物理アドレス、及び属性をファイルシステム、オペレーティングシステムから取得し機能情報126と、アクセス範囲リスト124を作成し、クライアントに送付する。

ID601、名称602、実行レベル605、バージョン606は機能サーバ113の機能情報127の値を用い、ポインタ603、サイズ604は該機能が格納されているディスク装置103上の物理アドレスであり、ファイルシステム202から取得する。

アクセス範囲リスト情報はアクセス範囲リスト124に関する情報を格納する。

ポインタ608はアクセス範囲リスト124に対する位置情報を示すポインタ608、アクセス範囲リスト124の大きさを示すサイズ609、アクセス範囲リストの要素の数を示す要素数610を以下に示すアクセス範囲リスト124の作成後に作成時の情報を元に作成する。

【0026】

図9、図10を用いアクセス範囲リスト124の作成方法を説明する。

図ではオペレーティングシステムとファイルシステムに問い合わせた結果ファイルのデータがデータ0の位置とデータn-1の位置に配置されている様子を示している。

図のように一つのファイルが断片化(離れ離れに配置されている)されている場合には、図9のように各連続部分データ0 902とデータn-1 903を個別にアクセス領域904とアクセス領域905でリスト中に情報906、情報907で指定する方法と、図10のようにディスク装置103の先頭データ0 1001と、終わりデータn-1 1002のを含むアクセス領域1003でリストに情報1004を指定する方法がある。

図9は細かく設定するために信頼性が良い代わりに、アクセス範囲リスト124が大きく、図10ではおおざっぱに設定するために信頼性が悪くなるが、アクセ

ス範囲リスト124のサイズが小さくなる。

どちらの方式を採用するかはシステムに依存する。

本方式を実装する場合にはファイルシステムが意識して連続領域にファイルを、格納することが望ましい。

#### 【 0 0 2 7 】

機能サーバ113は情報を受け取ったのちに、クライアント101に対し、受領を通知し(809)、クライアント101は機能情報受領を受け取り(810)、次いで機能をサーバ102に送信する(811)。

機能サーバ113は機能をクライアント101から受け取ると(812)、該機能をディスク装置103に格納し機能サーバ113上の機能リストへ情報を登録する(813)。

次に、サーバ102は機能情報126とアクセス範囲リスト、機能を合わせ、この合わせた情報をクライアント101から指定されたディスク装置103へ送信する(814)。

ディスク装置103はこの情報を機能サーバ113から受け取ると(815)、機能リストに登録し(816)、送信終了と格納結果を機能サーバ113へ送信する(817)。

機能サーバ113は、結果を受け取り(818)、クライアント101に対しても同様に結果を送信し(819)、クライアント101はこれを受信する(820)。

#### 【 0 0 2 8 】

図 1 1 を用いてクライアント101の動作を詳細に示す。

最初にクライアント101はクライアント101を操作するユーザが機能の発行要求を機能サーバ113に対して送信する(1101)。

機能サーバ113から受信報告を受け(1102)、次に、機能送信時に必要な、送信先ディスク装置103、機能の名称、バージョン、サイズ、実行レベル、アクセス対象等を機能サーバ113に送信する(1103)。

次に、受信報告を受け取り、エラーであれば機能送信エラーであるのでエラー処理を行い終了する(1110)。

正常であれば処理を続ける。

受信報告(1104、1105)を解析し、機能が機能サーバ113上に無い場合には機能を送信する(1106～1109)、機能サーバ113上にすでにある場合には送信せずにサ

サーバ102からの報告を待ち、ディスク装置103に正常に機能が送信されたのち、機能送信が正常であればそのまま処理を終了し、エラーであればエラー処理(1110)を行い処理を終える。

【 0 0 2 9 】

図 1 2 を用いて機能サーバ113の動作を詳細に示す。

最初に機能サーバ113はクライアント101から機能の発行を受け付ける(1201)。

機能が送信可能か調べ(1202)、送信可であれば受け付けた旨をクライアント101に送信(1203)し、処理を続け、エラーが発生していればエラー発生をクライアント101に通知し、エラー発生処理を実行し処理を終える(1221)。

次に機能情報127を受信する(1204、1205)。

この時、まず最初に送信された機能情報127をチェックする。

同一バージョンの当該機能が既に機能サーバ113に無い場合には機能をクライアント101から受信する(1207～1210)。

機能がある場合にはディスク装置に対する機能送信処理(1211～1220)を実行する。

【 0 0 3 0 】

機能をクライアントから受信する処理(1207～1210)について説明する。

該機能が機能サーバ113上に無い場合には、機能をクライアント101から受信する(1207、1208)。

正常に受信した場合には受信した旨をクライアント101に伝え(1210)、エラーが発生した場合にはエラーを報告し処理を終了する(1221)。

次に、受信した機能をメモリ上に格納する。

次に機能をディスク装置107に格納する。

機能サーバ113はサーバ102上のファイルシステム202を用い格納する。

この時のファイル名は機能サーバ113がシステム上で一意に決まるように決める。

また、機能のIDもシステム上で一意に決まるよう決定する。

本要求をクライアント101から送信したユーザを所有者とし、機能を誰が実行

・参照・削除可能かという属性を作成し、さらにクライアント101から送信され

た名称、バージョン、サイズ、実行レベル、アクセス対象を追加し該機能の機能情報127を作成する。

作成した機能は機能リスト204に格納し、保存する。

【 0 0 3 1 】

次にディスク装置103の機能マネージャ123に対する機能送信について説明する(1211~1220)。

まず、ディスク装置103に送信済みか調べる(1211)。

既にディスク装置103に送信済みの場合は送信終了通知をクライアント101に送信し処理を終える(1220)。

機能が未送信の場合には以後ディスク装置103に対する機能送信処理を行う。

まず最初にディスク装置103へ機能の送信要求を発行し(1212)する。

次に、機能サーバ113からディスク装置103へ機能情報126と機能の送信を行う。機能情報126はアクセス範囲リスト124の情報を保持する。

まず、機能送信の要求を発行し(1212)、次に機能情報126の送信を行う(1214)。

機能情報126は、機能サーバ113がディスク装置103の機能マネージャ123へ送信する(1214)。

正常に機能情報126が送信されたときには機能の送信(1217)を実行する。

機能情報126の送信がエラーとなった場合にはエラーをクライアント101に報告し処理を終える(1216、1221)。

機能情報126を正常に送信した後、機能サーバ113は機能マネージャ123に対し機能を送信する。

機能を正常に送信した場合には、クライアントに正常送信の報告を行い(1220)、機能の送信が正常であった場合には機能情報126の送信済みディスク装置103に該ディスク装置103を登録したのち、クライアント101に送信処理正常終了を通知し処理を終える。

機能の送信時にエラーが発生した場合にはこの時機能サーバ113上の機能と機能情報126はディスク装置103に対する送信が未送信の状態で保持する。

【 0 0 3 2 】

図 1 3 を用いて機能マネージャ123の動作を詳細に示す。

最初に機能サーバ113から機能マネージャ123へ機能送信の要求が送信される(1301)。

機能マネージャ123は機能を受け付けられない場合には、受付不可の旨を機能サーバ113に通知し処理を終える(1302、1311)。

機能を受け付けられるときには、機能サーバ113に対して機能受付可能の旨を通知し以後処理を続ける(1302、1303)。

次に、機能マネージャ123は機能サーバ113から機能情報126が送信されてくるのを待つ(1304)。

機能マネージャ123は機能情報126が送信されてきたら(1305)、まず最初に送信された機能情報126を元にディスク装置103上の機能マネージャ123の機能情報126へ変換する。

次に、機能マネージャ123は機能サーバ113から機能が送信されてくるのを待つ(1306)。

機能が送られてきたら、機能情報126に記された機能のサイズの領域を確保しドライブ118に書き込む(1307)。

この時の先頭アドレスを機能情報126へ追加する。

機能が正常に格納されたら、機能情報126をドライブ118の任意の領域に格納し、機能正常受信の旨を機能サーバ113に通知し(1308、1309)最後に機能を機能リスト405に登録し(1310)処理を終える。

【 0 0 3 3 】

〈機能実行〉

まず最初に図 1 4 を用い処理の大まかな流れを説明する。

クライアント101のユーザが今から実行したい機能と機能を実行するディスク装置103を機能サーバ113に通知する(1401)。

機能サーバ113はクライアント101からの要求を受け取ると(1402)、要求内容を解析し、要求したユーザ権限の有無等を調べ(1403)、実行可能であるときには、実行可能と通知する(1404)。

クライアント101は実行可能と受け取ると(1405)、機能実行に必要なパラメータを機能サーバ113に送信する(1406)。ここで、パラメータは、使用するファイル名及び機能実行時に必要なデータである。

機能サーバ113はパラメータを受信し(1407)、該機能に対し関連付けられている機能情報126を機能リスト204から取り出し、ディスク装置103の機能マネージャ123に送信する機能情報126とアクセス範囲リスト124を作成する(1408)。

この時、既にアクセス範囲リスト124に領域が指定されており、クライアント101から更にファイル、ディレクトリを指定された場合にはアクセス範囲リスト124に領域を追加する。

機能サーバ113は機能の実行要求とともに作成した情報を機能マネージャ123に送信する(1409)。

機能マネージャ123は機能の実行要求を受け取ると(1410)、機能受付の報告を機能サーバ113に通知する(1411)。

次に機能マネージャ123は受け付けた機能を実行し(1413)、機能が正常に終了したときには、終了と機能の実行結果を機能サーバ113に通知し(1414)、機能サーバ113は該通知を受け(1415)、解析したのちクライアント101に対して終了と機能の実行結果を通知する(1416)。

クライアント101は終了と機能の実行結果を受け取り(1417)、ユーザに終了を報告し処理を終える。

#### 【 0 0 3 4 】

次に図 1 5 を用い機能の実行要求の流れを説明する。

クライアント101のユーザがある機能を実行するときには、最初に機能サーバ113に機能実行の要求を送信する(1501)。

機能実行の要求とともに機能を実行するディスク装置103とユーザを通知する。

ここで、機能を実行するディスク装置103としたが、サーバ102上のファイルシステム202のファイルからディスク装置103が一意に決定可能であるため、サーバ102上のファイルシステムのファイルを指定しても実施可能である。

クライアント101は、機能の実行要求を発行した後、機能サーバ113から機能の

受付の報告を受け取る(1502)。

機能がサーバに登録されて無い場合には機能の送信処理を行い(1504)、送信が正常に行われたときには処理を続け、エラー発生時にはエラーを通知し処理を終える(1512)。

次に、報告の内容が実行不可能である場合には、機能は実行不可能なため、エラー処理を行い処理を終了する(1506、1512)。

機能を実行可能な場合には次に機能実行時に必要なパラメータを送信する(1507)。

ここで、パラメータは、使用するファイル、ディレクトリ及び機能実行時に必要なデータである。

パラメータを送信した後、パラメータの受信結果を受け取り(1508)、エラーの場合はエラー処理を行い処理を終了する。

正常の場合には処理を続ける。

機能の実行終了を待ち(1510)、クライアント101は機能終了と機能の実行結果を受け付け(1511)、エラー終了の場合はエラー処理を行いユーザにエラーが発生した旨を通知し処理を終了する(1512)。

正常に処理が行われたときにはユーザに正常処理の旨と機能実行結果を通知し処理を終える(1513)。

#### 【 0 0 3 5 】

次に図 1 6 を用い機能サーバ113の機能実行時の処理について説明する。

まず最初に機能サーバ113はクライアント101から機能の実行要求を受け取る(1601)。

この時、クライアント101は要求とともに機能を実行するディスク装置103と要求元のユーザを指定する。

機能サーバ113は機能リスト204から要求機能を検索する。

要求機能が機能リスト204に無いか、又は機能情報126を調べ該機能が該ディスク装置103に送信済みでない場合には(1602)、クライアント101にある機能を機能サーバ113経由で機能マネージャ123に対し機能を機能サーバ113に送信する(1603)。

機能送信が正常に終了した場合には処理を継続する。

機能が正常に送信できなかったときには機能送信を失敗した旨をクライアント101に通知し処理を終える(1604、1605)。

機能がディスク装置103に送信されているときには機能リスト204から該機能の機能情報126を取り出し、該機能に対して要求元ユーザが機能を実行する権限が在るか調べ(1606)、機能の実行権限が無い場合には実行権限の無い旨をクライアント101に伝え処理を終える(1607、1608)。

機能の実行権限がある場合には、実行可能の旨をクライアント101に伝える(1607、1609)。

#### 【0036】

次に、クライアント101から機能実行時に必要なパラメータを受け取り(1610)、アクセス範囲に関するパラメータは機能情報126のアクセス対象に追加する。

次にアクセス対象の変換を行う。

アクセス対象はサーバ102上のファイルシステム202及びオペレーティングシステム201からファイルまたは、ディレクトリの物理アドレスを取得し、ファイルの物理位置を求め、アクセス範囲リスト124を作成する。

この時要求元ユーザが指定されたファイル、ディレクトリに対してのアクセス権限が在るかを調べる(1612)。

アクセス権限が無い場合にはクライアント101に処理エラーを通知し、処理を終える(1608)。

すべてのアクセス対象に対しアクセスが可能である場合には処理を続ける。

#### 【0037】

次に機能サーバ113は機能の実行要求とともに機能マネージャ123に対し、アクセス範囲以外のパラメータ、アクセス範囲リスト124を送信する(1613)。

機能実行要求の受付報告(1614)がエラーのときにはクライアント101にエラーを通知し処理を終える(1618)。

正常のときには機能の実行終了の報告を待つ(1615)。

機能の実行終了後、機能サーバ113は機能マネージャ123から機能終了の報告を受け取った後に、報告内容を調べエラーであればエラーをクライアント101に通

知し処理を終える(1616、1618)。

報告が正常であれば、正常終了の旨と機能の実行結果をクライアント101に通知し処理を終える(1616、1617)。

上記に示したように機能が機能マネージャ123に対して送信されていない場合には、機能マネージャ123に対する機能の実行要求の前に機能の送信処理の手順に従い機能の送信処理が行われる。

#### 【0038】

以下に機能が既に機能マネージャに送信済みのときに機能を実行する処理手順について説明する。

図17を用いて機能実行時の機能マネージャ123の動作の説明を行う。

機能マネージャ123は、機能の実行要求を機能サーバ113から受け取る、実行要求とともに実行時に必要なパラメータ及びアクセス範囲リスト124を受け取る(1701)。

アクセス範囲リスト124にはアクセス可能な領域と、領域のサイズ、属性が格納されている。

機能サーバ113から送信された情報を機能情報126、アクセス範囲リスト124に登録した後、該機能を実行キュー403に挿入する。

機能情報126の実行レベルから優先順位を決め、機能を挿入する。

機能マネージャ123の機能スケジューラ125は優先順位の高い機能から順番に実行する。

実行中の機能が実行終了するか、一定の時間CPUで実行するか、IO等のCPU使用せずに待ちが発生した場合には、実行中の機能を実行キュー403から取り出し、次に優先度の高い機能を実行する。

一定時間CPUで実行された機能は再び実行キュー403の当該優先順位の最後に挿入される。

IO等の待ちになった機能は待ち状態が解除されたのち、再び実行キュー403に挿入される。

上記に示すスケジューリングで機能を実行していく。

【 0 0 3 9 】

機能実行時にドライブ118へのアクセスが発生すると(1702)、機能マネージャ123はアクセス先のアドレスがアクセス範囲リスト124の範囲内か調べる(1703)。

アクセスリストの範囲外に対するアクセスのときにはエラーであり、許可範囲外アクセスエラーを機能マネージャ123に通知し処理を終える(1709)。

アクセス範囲内のときにはアクセス種別を調べる(1704)。

リードのみ可のときにアクセス範囲に対するライトなどアクセスするデータの属性がアクセス内容と異なる場合には先ほどと同様に許可範囲外アクセスエラーを機能マネージャ123に通知し処理を終える(1709)。

アクセス種別が指定範囲内にあれば、処理を実行する(1705)。

上記の処理を機能の実行が終了するまで続け(1707)、機能が正常に終了したときには機能マネージャ123は機能サーバ113に対し正常終了と機能の実行結果を通知し処理を終える(1708)。

【 0 0 4 0 】

《実施例 2》

以下、図面を用いて、本実施例 2 を説明する。

本実施例の特長は、機能の実行時にエラーが発生した場合に、機能の更新途中の状態を残さず、機能の実行前に戻せる事(ロールバック)である。

図 1 8 に本発明に係わるコンピュータシステムの一実施例を示す。

本実施例ではディスク装置103としてディスクドライブ118を示しているが、ディスク装置103として複数のディスクドライブ118から構成されるサブシステムでも構成可能である。

図 1 8 に示すように本実施例ではクライアント101、サーバ102、ディスク装置103がネットワーク104で相互接続されている。

本実施例ではサーバ102を別途設けているが、本実施例で記述しているサーバ102の同等の機能を持ったクライアント101、ディスク装置103でも実施可能である。

サーバ102はプログラムを実行するCPU105を持ち、CPU105は内部バス106とメモリ制御部109を介してメモリ111へ接続される。

メモリ111にはCPU105で実行されるプログラム、及び実行時に必要なデータが格納されている。

本実施例ではメモリ111上に機能情報127、機能サーバ113が、ディスク装置107上に機能112が格納されている。

機能112、機能サーバ113、機能情報127は実行時以外はディスク装置107に格納されており、必要に応じてCPU105が内部バス106に接続されたディスク制御部108に指示を出しディスク装置107から取り出し、使用する。

機能情報127は各機能112に関する制御情報を保持する。

本実施例ではディスク装置107に書き込むデータ、ディスク装置107から読み出すデータはすべてメモリ111上に格納する。

サーバ102はネットワーク104にネットワーク制御部110を介して接続しており、CPUが内部バスを介してネットワーク制御部110を制御する。

#### 【 0 0 4 1 】

ディスク装置103は処理を行うCPU115を持ち、CPU115で実行するプログラム、プログラム上で使用するデータはドライブ118からドライブI/F制御部117がCPUの指示によってドライブ118から読み出し、メモリ120上に格納する。

メモリ120には機能マネージャ123、機能スケジューラ125、機能、アクセス範囲リスト124、キャッシュメモリ1801、キャッシュ管理テーブル1802が格納される。

メモリ制御部119は内部バス116を介してCPU115と接続し、CPU115からメモリ120へのアクセスに対してアクセス制御を行う。

メモリ120には機能マネージャ123、機能スケジューラ125、機能122、アクセス範囲リスト124、機能情報126が格納される。

機能情報126は、機能122に関する情報と、機能122のアクセス範囲を制限するアクセス範囲リスト124の情報を保持する。

ディスク装置103のデータはドライブ118に格納される。

ドライブ118はCPUと内部バスを介して接続するドライブI/F制御部117によって制御される。

ドライブ118とやり取りするデータはCPU115の指示でドライブI/F制御部117に

よってメモリ120上に格納する。

ディスク装置103はクライアント101、サーバ102とはネットワーク104で接続し、ネットワーク104はCPU115の指示でネットワーク制御部121で制御される。

ネットワーク104経由でやり取りするデータはメモリ120上に格納される。

【 0 0 4 2 】

図 1 9 は本実施例に係るディスク装置103のプログラム構造の一実施例を示す。

ディスク装置103ではオペレーティングシステム401内のドライブ制御プログラム402でドライブ118を制御する。

ドライブ118には、サーバ102から送られた機能が格納されており必要に応じてメモリ120上に読み込む。

オペレーティングシステム401上には機能マネージャ123が実装される。

機能マネージャ123は実行中の機能のスケジューリングを行う機能スケジューラ125があり、機能スケジューラ125は実行キュー403で各機能を管理する。

実行キュー403は機能の優先順位に従い各機能を実行する。

本実施例では優先順位1に接続している機能が最も優先順位が高く、優先順位2、3、4と優先順位が低くなる。

実行する機能は実行キュー403につなわれ、同一優先順位のキューはリストでつながれる。

機能情報00、01、02、03、04 126は機能122の管理情報であり、機能情報126と呼ぶ。

各機能情報126はアクセス可能な領域を示すアクセス範囲リスト124を保持する。

更に、ドライブ118に対するアクセスデータを管理するためのキャッシュメモリ1801とキャッシュ管理テーブル1802を機能マネージャ123内に実装し、ドライブ118に対する機能のロールバックを可能とする。

本実施例ではキャッシュメモリ1801をメモリ120に実装したが、更新データが大量になったときにはメモリ120に格納しきれなくなる恐れがあるため、ドライブ118に更新データ用のキャッシュメモリを用意する事も可能である。

機能サーバ113及び機能サーバ113の機能情報126は実施例1と同様である。

【0043】

図20は本実施例に係る機能情報126の一実施例を示す。

機能情報126は機能の管理番号であるID301、名称302、機能の所有者、機能の実行権限およびアクセス権限を示す属性303、すでに機能をオフロード済みかを示すオフロード済みディスク装置303、ファイルシステム上の機能名称であるファイル名304、機能のバージョン情報305、機能のロールバックの指示を示すロールバックフラグ2001、機能の大きさを示すサイズ306、機能の実行レベル307、機能実行時のアクセスファイルを示すアクセス対象0～n-1 308で構成される。

アクセス対象0～n-1 308はファイルシステム202が管理するファイルを示し、ファイルの名称、サイズ、属性の情報を含む。

アクセス範囲リスト124は実施例1と同様である。

機能の送信処理は実施例1と同様に行う。

【0044】

次に、機能の実行の流れを説明する。

＜機能実行＞

次に図21を用い機能の実行要求の流れを説明する。

クライアント101のユーザがある機能を実行するときには、最初に機能サーバ113に機能実行の要求を通信する(2101)。

機能実行の要求とともに機能を実行するディスク装置103とユーザを通知する。

ここで、機能を実行するディスク装置103としたが、サーバ102上のファイルシステム202のファイルからディスク装置103が一意に決定可能であるため、サーバ102上のファイルシステム202のファイルを指定しても実施可能である。

クライアント101は、機能の実行要求を発行した後、機能サーバ113から機能の受付の報告を受け取る(2105)。

報告の内容が機能が実行不可能である場合には、機能は実行不可能なため、エラー処理を行い処理を終了する。

機能を実行可能な場合には次に機能実行時に必要なパラメータを送信する(210

6)。

【 0 0 4 5 】

ここで、パラメータは、使用するファイル、ディレクトリ及び機能実行時に必要なデータおよび、ロールバックの指示である。

実施例 1 と異なるのはパラメータにロールバック指示する点にある。

ロールバック指示をしない場合には機能の途中でエラーが発生しても機能の実行途中のまま実行途中のデータが残る。

ロールバックの指示がある場合には機能の実行途中でエラーが発生したときに機能の実行前の状態にデータに戻る。

【 0 0 4 6 】

パラメータを送信した後、パラメータの受信結果を受け取りエラーの場合はエラー処理を行い処理を終了する。

正常の場合には処理を続ける。

機能の実行終了を待ち、クライアント 101 は機能終了と機能の実行結果を受け付け (2117)、エラー終了の場合はエラー処理を行いユーザにエラーが発生した旨を通知し処理を終了する。

正常に処理が行われたときにはユーザに正常処理の旨と機能実行結果を通知し処理を終える。

なお、機能サーバ、機能マネージャの機能実行についての説明は、図 1 4 についての説明と同様なので、省略する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 2 2 を用い機能の実行要求の流れを説明する。

クライアント 101 のユーザがある機能を実行するときには、最初に機能サーバ 113 に機能実行の要求を送信する (2201)。

機能実行の要求とともに機能を実行するディスク装置 103 とユーザを通知する。

。

ここで、機能を実行するディスク装置 103 としたが、サーバ 102 上のファイルシステム 202 のファイルからディスク装置 103 が一意に決定可能であるため、サーバ 102 上のファイルシステムのファイルを指定しても実施可能である。

クライアント101は、機能の実行要求を発行した後、機能サーバ113から機能の受付の報告を受け取る(2202)。

機能がサーバに登録されて無い場合には機能の送信処理を行い(2204)、送信が正常に行われたときには処理を続け、エラー発生時にはエラーを通知し処理を終える(2212)。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、報告の内容が実行不可能である場合には、機能は実行不可能なため、エラー処理を行い処理を終了する(2206、2212)。

機能を実行可能な場合には次に機能実行時に必要なパラメータを送信する(2207)。

ここで、パラメータは、使用するファイル、ディレクトリ及び機能実行時に必要なデータとロールバックの指示である。

パラメータを送信した後、パラメータの受信結果を受け取り(2208)エラーの場合はエラー処理を行い処理を終了する。

正常の場合には処理を続ける。

機能の実行終了を待ち(2210)、クライアント101は機能終了と機能の実行結果を受け付け(2209)、エラー終了の場合はエラー処理を行いユーザにエラーが発生した旨を通知し処理を終了する(2212)。

正常に処理が行われたときにはユーザに正常処理の旨と機能実行結果を通知し処理を終える(2213)。

#### 【 0 0 4 9 】

次に、図 2 3 を用い機能サーバ113の機能実行時の処理について説明する。

まず最初に機能サーバ113はクライアント101から機能の実行要求を受け取る(2301)。

この時、クライアント101は要求とともに機能を実行するディスク装置103と要求元のユーザを指定する。

機能サーバ113は機能リスト204から要求機能を検索する。

要求機能が機能リスト204に無いか、又は機能情報127を調べ該機能が該ディスク装置103に送信済みでない場合には(2302)、クライアント101にある機能を機能

サーバ113経由で機能マネージャ123に対し機能を機能サーバ113に送信する(2303)。

機能送信が正常に終了した場合には処理を継続する。

機能が正常に送信できなかったときには機能送信を失敗した旨をクライアント101に通知し処理を終える(2304、2305)。

機能がディスク装置103に送信されているときには機能リスト204から該機能の機能情報126を取り出し、該機能に対して要求元ユーザが機能を実行する権限が在るか調べ(2306)、機能の実行権限が無い場合には実行権限の旨をクライアント101に伝え処理を終える(2307、2308)。

機能の実行権限がある場合には、実行可能の旨をクライアント101に伝える(2307、2309)。

#### 【0050】

次に、クライアント101からロールバックの指示を含む機能実行時に必要なパラメータを受け取り(2310)、アクセス範囲に関するパラメータは機能情報127のアクセス対象に追加する。

次にアクセス対象の変換を行う。

アクセス対象はサーバ102上のファイルシステム202及びオペレーティングシステム201からファイルまたは、ディレクトリの物理アドレスを取得し、ファイルの物理位置を求め、アクセス範囲リスト124を作成する。

この時要求元ユーザが指定されたファイル、ディレクトリに対してのアクセス権限が在るかを調べる(2312)。

アクセス権限が無い場合にはクライアント101に処理エラーを通知し、処理を終える(2308)。

すべてのアクセス対象に対しアクセスが可能である場合には処理を続ける。

#### 【0051】

次に機能サーバ113は機能の実行要求とともに機能マネージャ123に対し、アクセス範囲以外のロールバック指示を含むパラメータ、アクセス範囲リスト124を送信する(2313)。

機能実行要求の受付報告(2314)がエラーのときにはクライアント101にエラー

を通知し処理を終える(2318)。

正常のときには機能の実行終了の報告を待つ(2315)。

機能の実行終了後、機能サーバ113は機能マネージャ123から機能終了の報告を受け取った後に、報告内容を調べエラーであればエラーをクライアント101に通知し処理を終える(2316、2318)。

報告が正常であれば、正常終了の旨と機能の実行結果をクライアント101に通知し処理を終える(2316、2317)。

上記に示したように機能が機能マネージャ123に対して送信されていない場合には、機能マネージャ123に対する機能の実行要求の前に機能の送信処理の順に従い機能の送信処理が行われる。

#### 【 0 0 5 2 】

以下に機能が既に機能マネージャに送信済みのときに機能を実行する処理手順について説明する。

図 2 4 を用いて機能実行時の機能マネージャ123の動作の説明を行う。

機能マネージャ123は次に機能の実行要求を機能サーバ113から受け取る、実行要求とともに実行時に必要なパラメータ、ロールバック指示及びアクセス範囲リスト124を受け取る(2401)。

アクセス範囲リスト124にはアクセス可能な領域と、領域のサイズ、属性が格納されている。

機能サーバ113から送信された情報を機能情報126、アクセス範囲リスト124に登録した後、該機能を実行キュー403に挿入する。

実行キュー403のスケジューリングは実施例 1 と同様に行う。

実行キュー403に挿入された後の処理を図 2 4 を用いて説明する。

まず最初にロールバック指示の有無を調べ(2402)、ロールバック指定があればロールバックフラグをON(2404)とし、無ければロールバックフラグをOFFとする(2403)。

次に処理の実行中ドライブ118へのアクセスが無い場合はそのまま実行し、ドライブ118へのアクセスがある場合には実施例 1 と同様、アクセス範囲のチェックと、アクセス種別のチェックを行う(2406、2407)。

該チェック時にエラーとなった場合にはロールバック処理を行う。

ロールバック処理は以下のように行う。

ロールバックフラグがONのときには(2412)、キャッシュメモリ1801上の未更新データを破棄(2413)した後、機能マネージャ123に対しいエラーの通知を行う(2414)。

ロールバックフラグがOFFのときには、キャッシュメモリ1801上の更新データをドライブ118に書き込んだ(2415)後、機能マネージャ123に対しいエラーの通知を行う(2414)。

アクセスチェックが正常のときには処理を実行する(2408)。

処理実行の結果エラーが発生した場合には上記のロールバック処理を行う。

#### 【 0 0 5 3 】

機能の実行が正常に終了したときにはキャッシュメモリ1801上の未更新データをドライブ118に書き込み機能の正常終了を機能マネージャ123に通知する。

#### 【 0 0 5 4 】

次に、図 2 5 を用いて機能実行時のドライブ118に対するI/Oの処理を説明する。

機能実行時にドライブ118へのアクセスの場合には、本処理を実行する。

機能マネージャ123はまず最初にドライブ118に対する処理種別を調べる(2501)。

ライトの場合はキャッシュメモリ1801上にデータがある場合は、旧データに対し新しい更新をデータ上書きする。

キャッシュメモリ1801上にデータが存在しない場合にはキャッシュメモリ1801上に新たに領域を確保し、確保した領域に対しデータを格納する(2502、2503、2504)。

ライト時にキャッシュメモリ1801の内容を更新したときにはキャッシュ管理テーブル1802を更新する(2505)。

ドライブ118へのアクセス種別がリードのときにデータがキャッシュメモリ1801上に存在する場合にはキャッシュメモリ1801上のデータをリードデータとし(2507)、キャッシュメモリ1801上に存在しない場合にはドライブ118上のデータをリ

ードデータとし(2508)処理を続ける。

図 2 6 は、ドライブからリードする場合を図示し、図 2 7 は、キャッシュヘライトする場合を図示し、図 2 8 は、キャッシュからリードする場合を図示し、図 2 9 は、ドライブヘライトする場合を図示したものである。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、ディスク装置における機能実行時のデータアクセスに対してデータアクセスの制限を効果的に行うことができる。

【 0 0 5 6 】

また、種々の OS においても同様にデータアクセスの制限ができ、制限情報の実装も実装も容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 における全体の構成を示す図である。

【図 2】

サーバの構成を示す図である。

【図 3】

サーバの機能の機能情報を示す図である。

【図 4】

ディスク装置の構成を示す図である。

【図 5】

機能マネージャの処理のフローチャートを示す図である。

【図 6】

ディスク装置の機能の機能情報を示す図である。

【図 7】

ディスク装置の機能のアクセス範囲リストを示す図である。

【図 8】

機能送信処理の全体の正常時の処理の流れを示す図である。

【図 9】

アクセス範囲の指定方法の一例を示す図である。

【図 1 0】

アクセス範囲の指定方法の一例を示す図である。

【図 1 1】

クライアントにおける機能送信処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 2】

機能サーバにおける機能送信処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 3】

機能マネージャにおける機能送信処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 4】

機能実行処理の全体の正常時の処理の流れを示す図である。

【図 1 5】

クライアントにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 6】

機能サーバにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 7】

機能マネージャにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 1 8】

本発明の実施例 2 における全体の構成を示す図である。

【図 1 9】

ディスク装置の構成を示す図である。

【図 2 0】

ディスク装置上の機能の機能情報を示す図である。

【図 2 1】

機能実行処理の全体の正常時の処理の流れを示す図である。

【図 2 2】

クライアントにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 23】

機能サーバにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 24】

機能マネージャにおける機能実行処理のフローチャートを示す図である。

【図 25】

機能マネージャにおけるドライブに対する I/O 処理のフローチャートを示す図である。

【図 26】

ドライブからのリードの動作を示す図である。

【図 27】

キャッシュへのライトの動作を示す図である。

【図 28】

キャッシュからのリードの動作を示す図である。

【図 29】

ドライブへのライトの動作を示す図である。

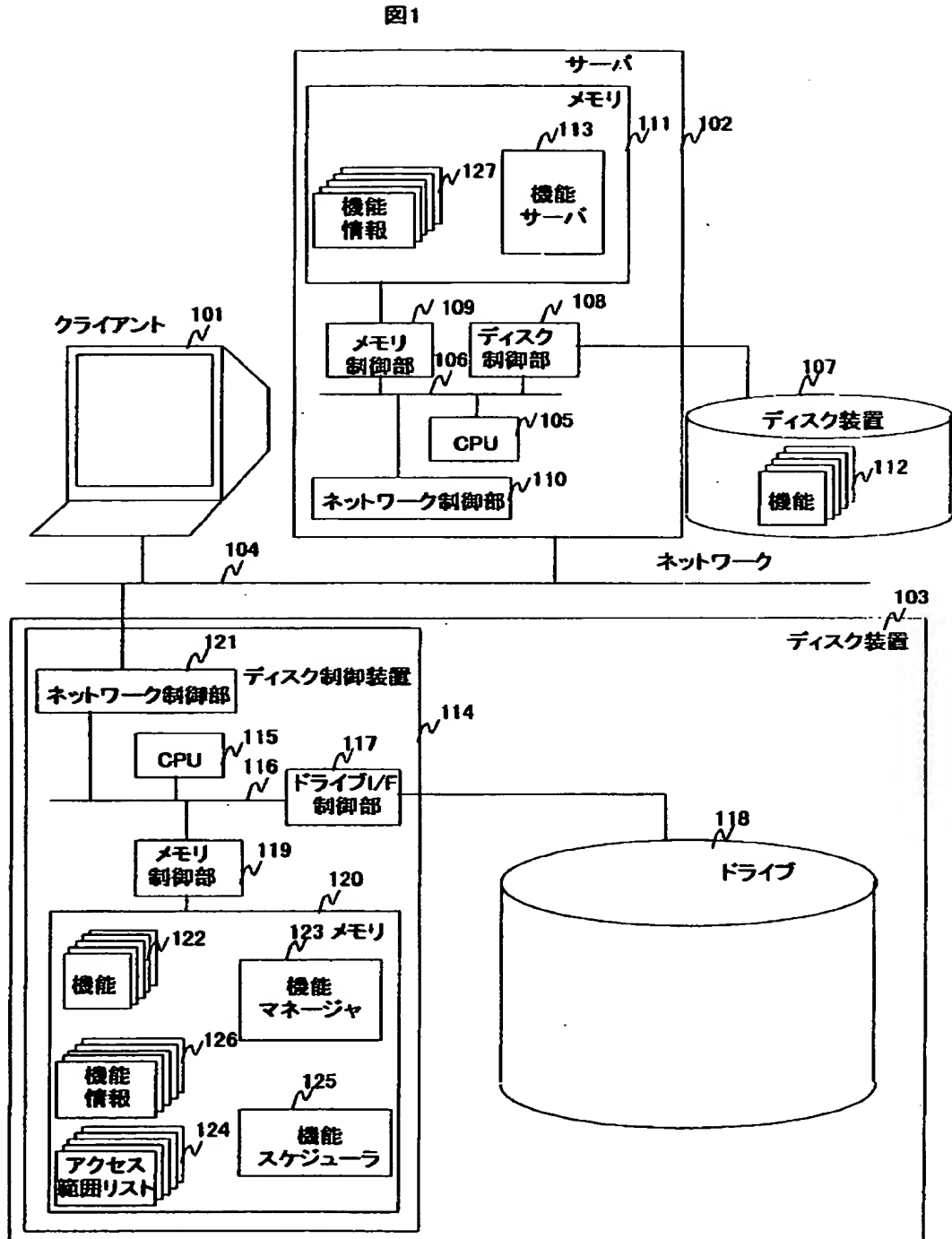
【符号の説明】

- 101 クライアント
- 102 サーバ
- 103 ディスク装置
- 104 ネットワーク
- 105、115 CPU
- 106、116 内部バス
- 107 ディスク装置
- 108 ディスク制御部
- 109 メモリ制御部
- 110、121 ネットワーク制御部
- 111、120 メモリ
- 112、122、404 機能
- 113 機能サーバ

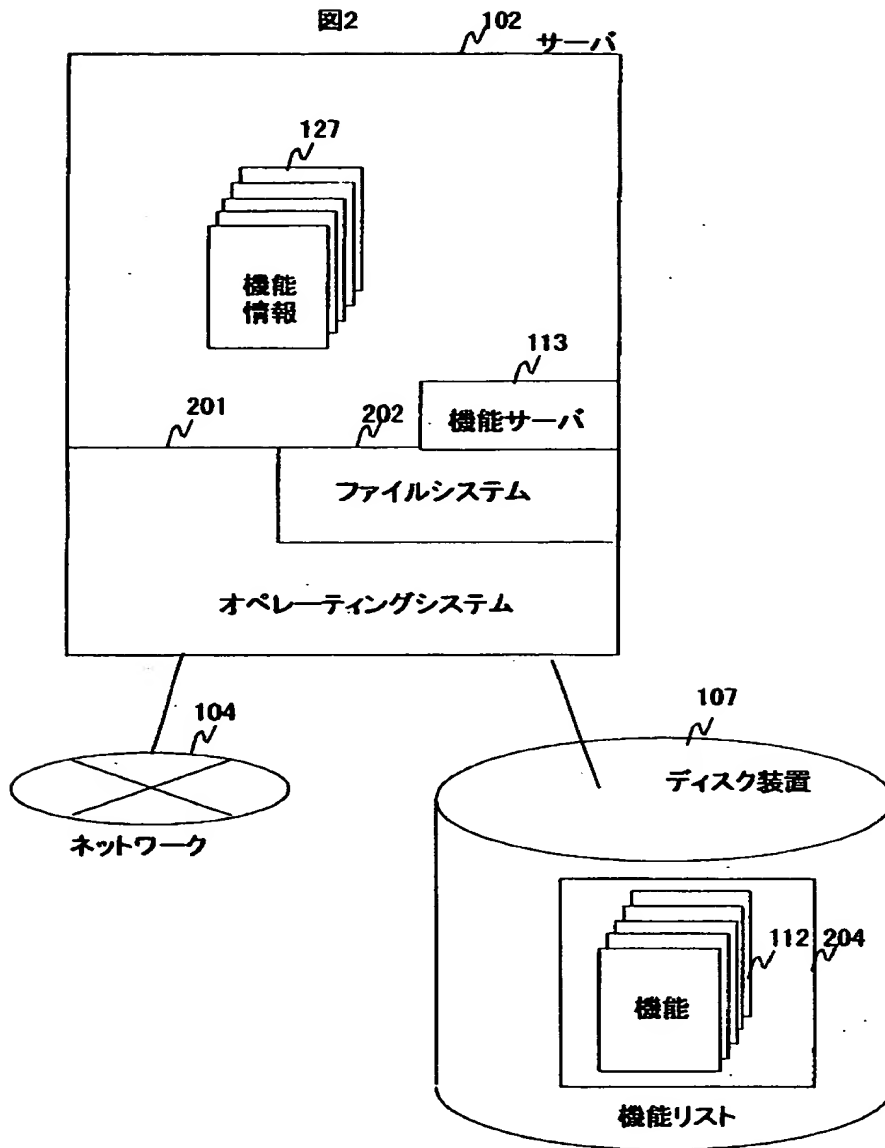
- 114 ディスク制御装置
- 117 ドライブI/F制御部
- 118 ドライブ
- 123 機能マネージャ
- 124 アクセス範囲リスト
- 125 機能スケジューラ
- 126、127 機能情報
- 1801 キャッシュメモリ
- 1802 キャッシュ管理テーブル
- 201、401 オペレーティングシステム
- 202 ファイルシステム
- 204、405 機能リスト
- 402 ドライブ制御プログラム
- 403 実行キュー

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

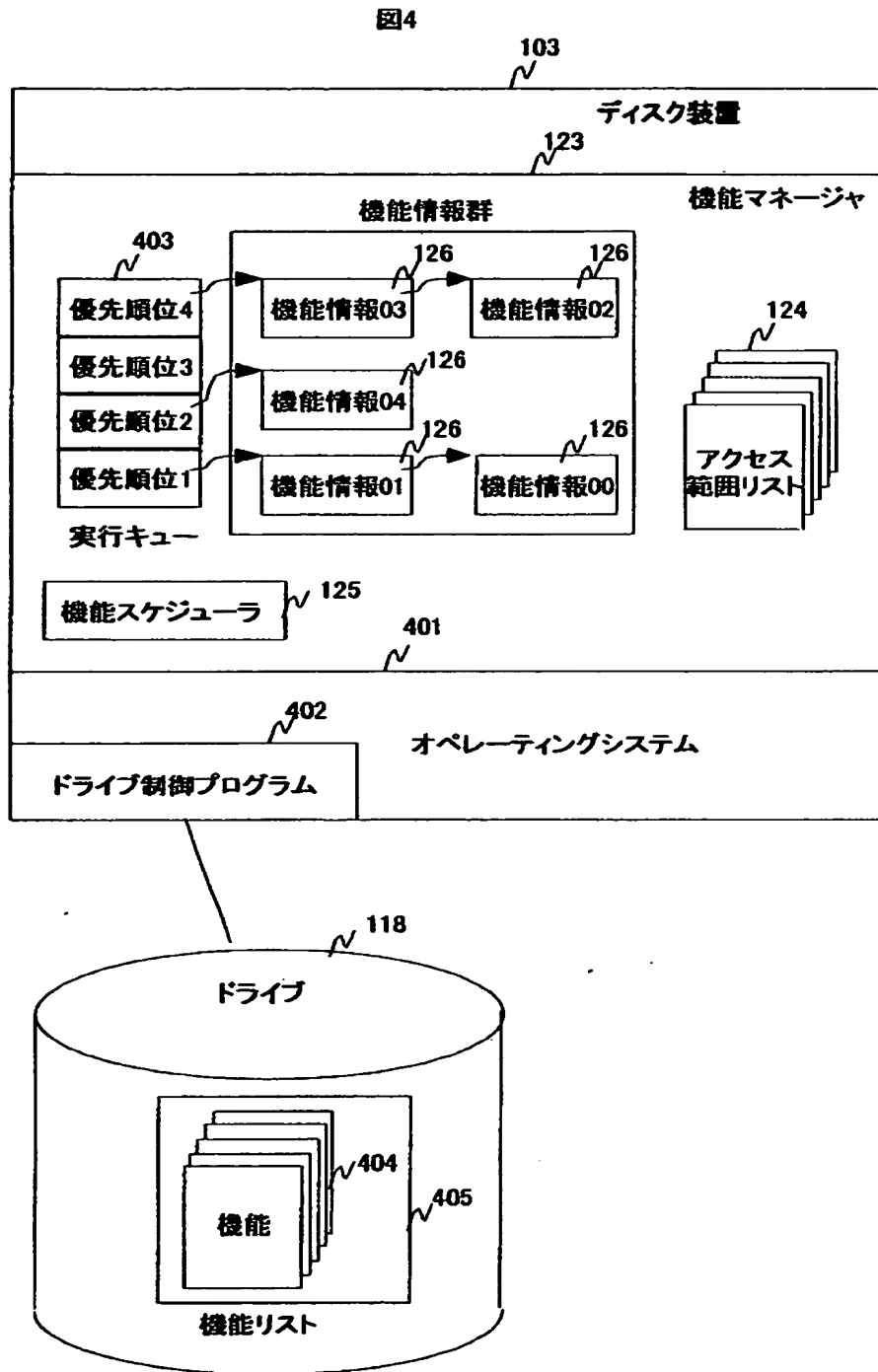


【図 3】

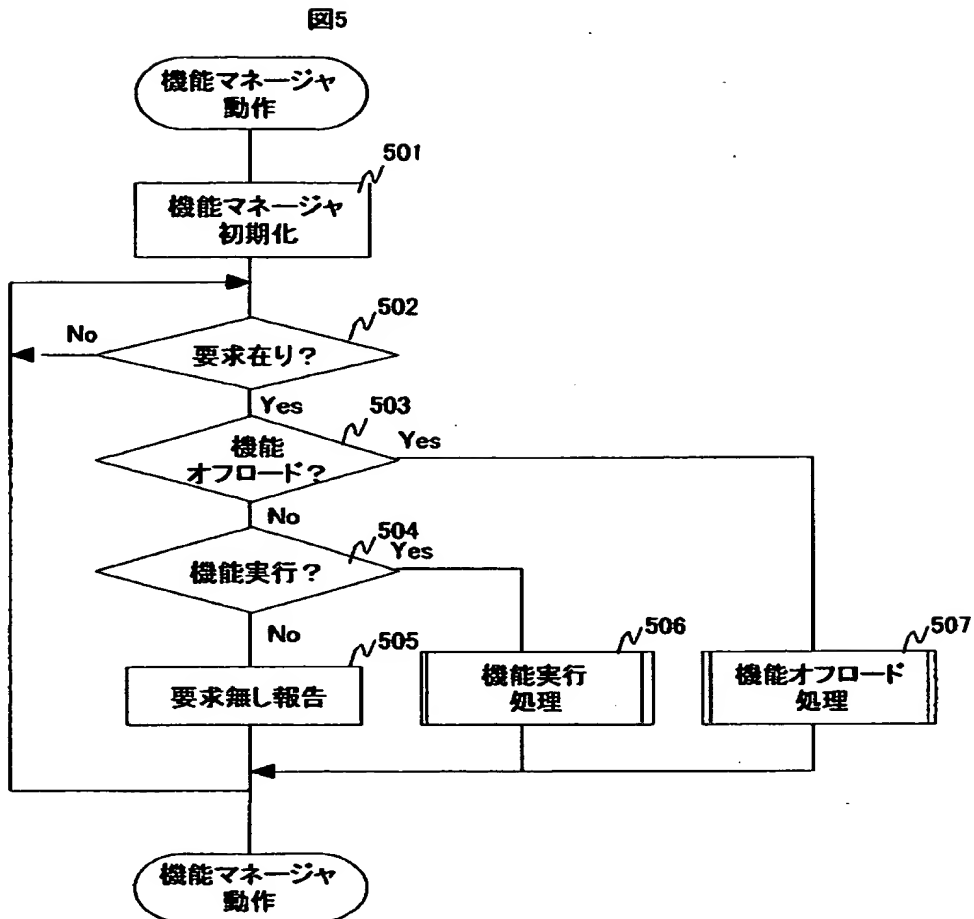
図3

127 機能情報	
ID	301
名称	302
ファイルシステム属性情報	303
オフロード済みディスク装置	304
バージョン	305
サイズ	306
実行レベル	307
アクセス対象0	308
アクセス対象1	308
⋮	
アクセス対象n-1	308

【図 4】



【図 5】



【図 6】

図6 機能情報 126

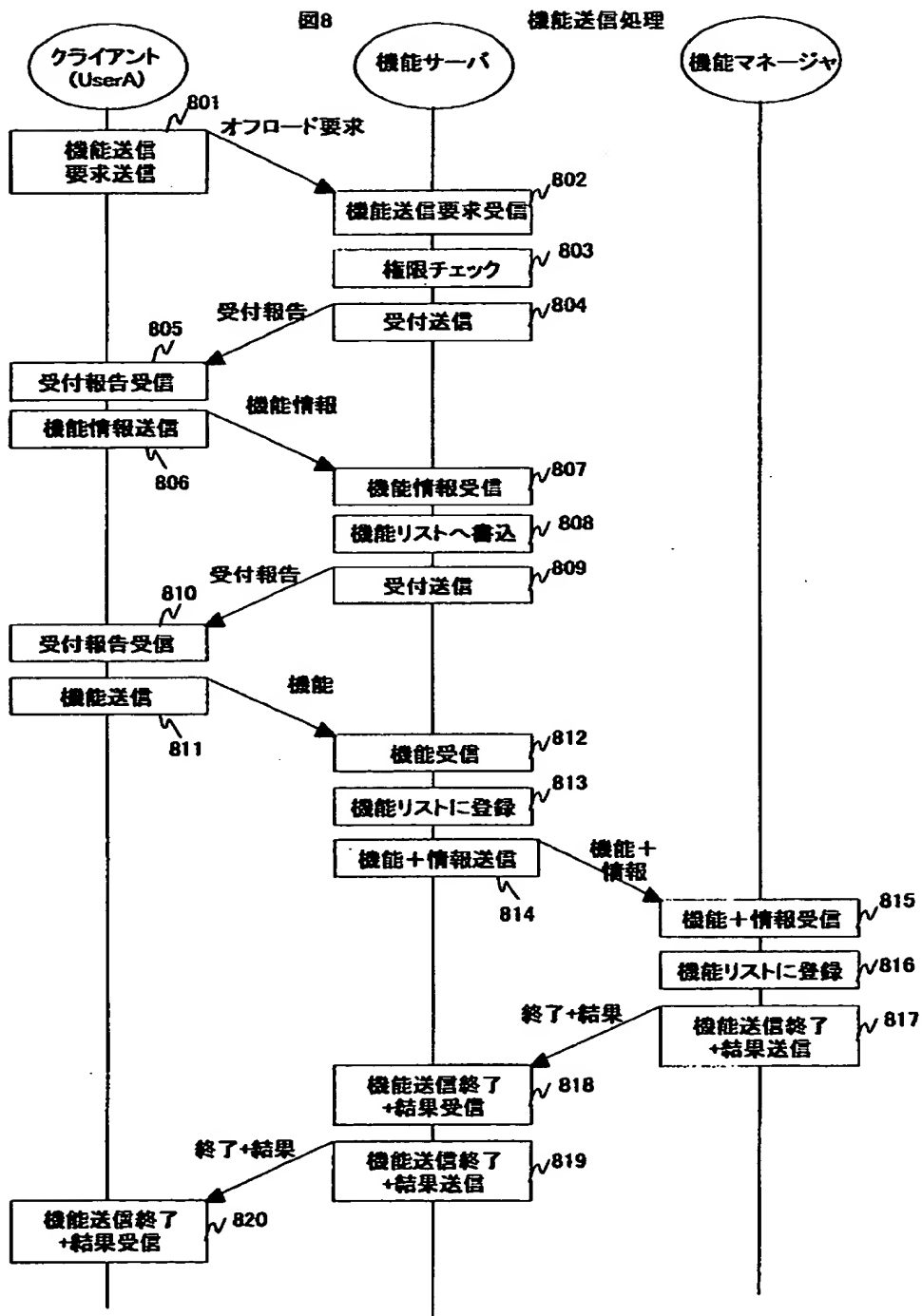
ID	01		601
名称	機能01		602
ポインタ	0x0000f000		603
サイズ	0x00000100		604
実行レベル	優先度1		605
バージョン	1.006		606
次ポインタ	機能00の先頭アドレス		607
アクセス範囲 リスト情報	ポインタ	0x0000 1000	608
	サイズ	0x0000 0010	609
	要素数	n	610

【図 7】

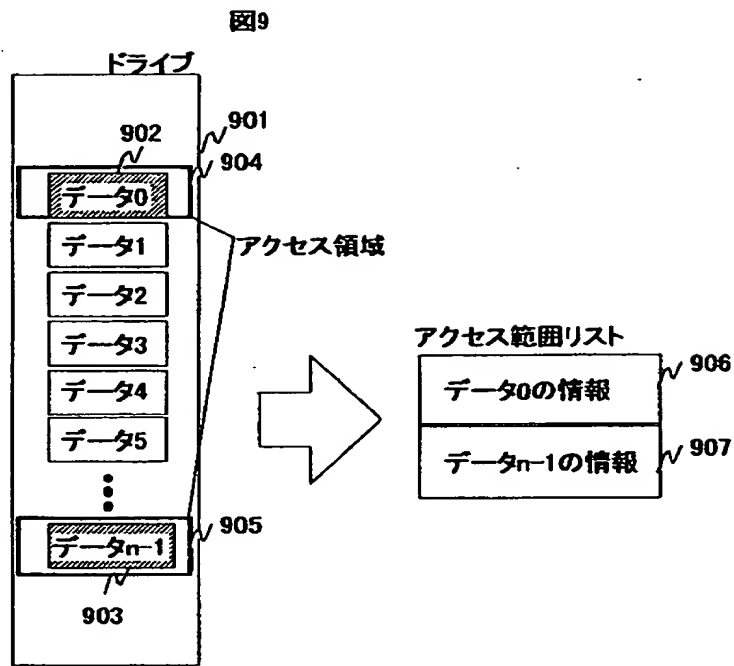
図7  
アクセス範囲リスト 124

アクセス範囲 0	先頭	0x0000 0500	701
	サイズ	0x0000 0200	702
	属性	r — —	703
アクセス範囲 1	先頭	0x0000 0300	701
	サイズ	0x0000 0051	702
	属性	r w —	703
⋮	⋮	⋮	
アクセス範囲 n-1	先頭	0x0000 1100	701
	サイズ	0x0000 0020	702
	属性	r w x	703

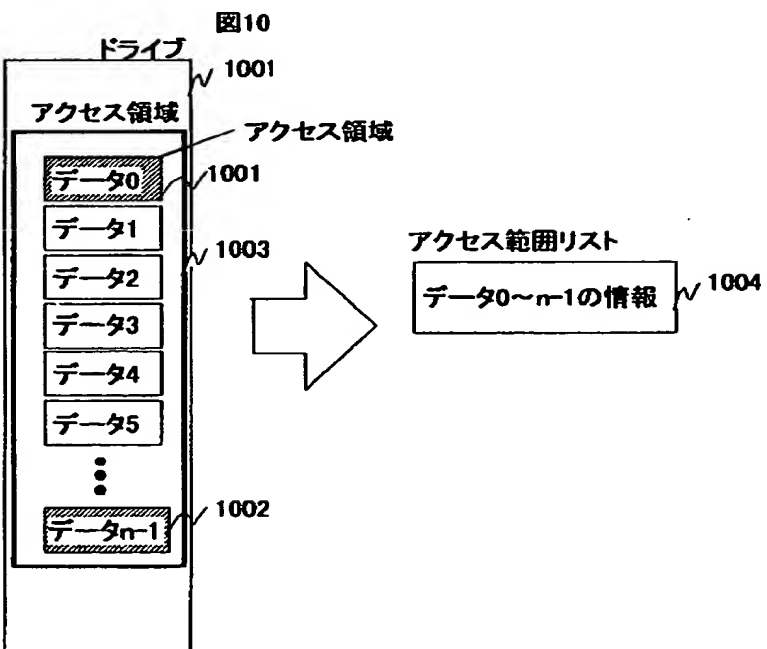
【図 8】



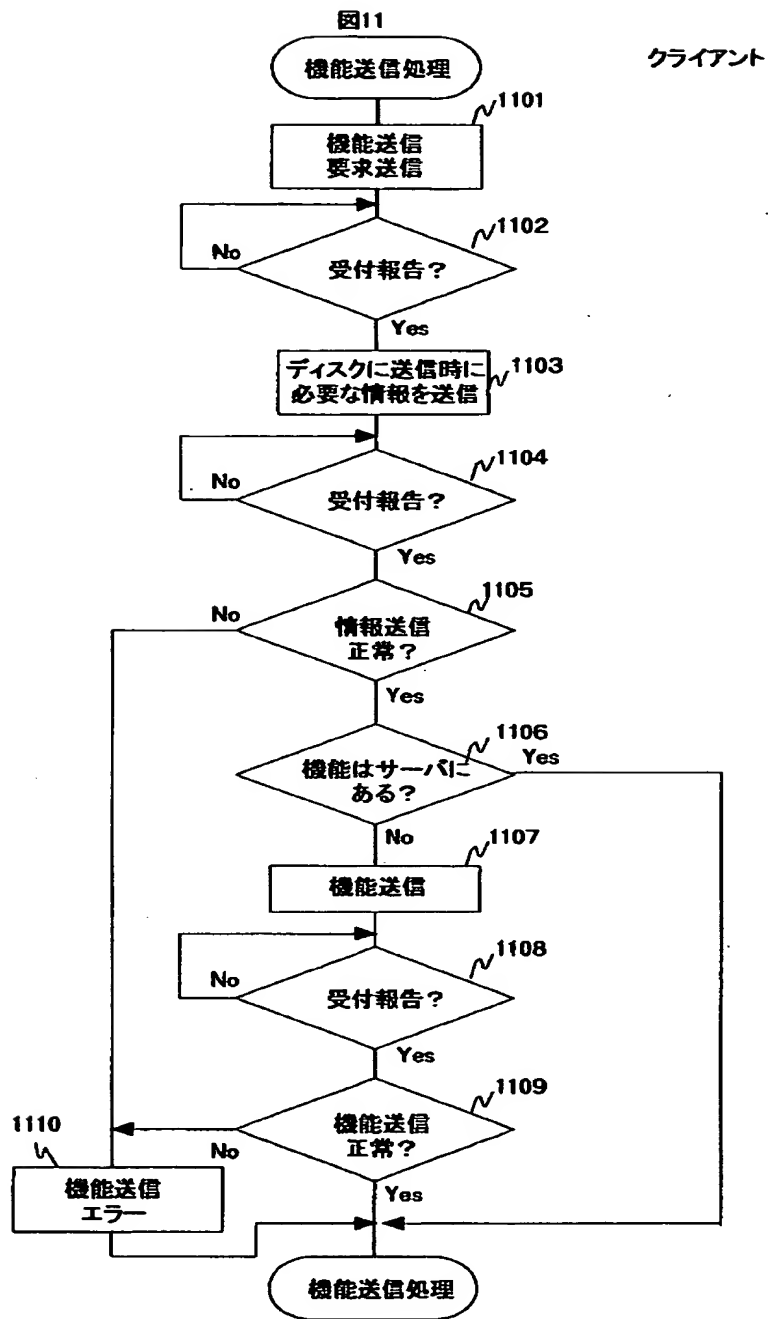
【図 9】



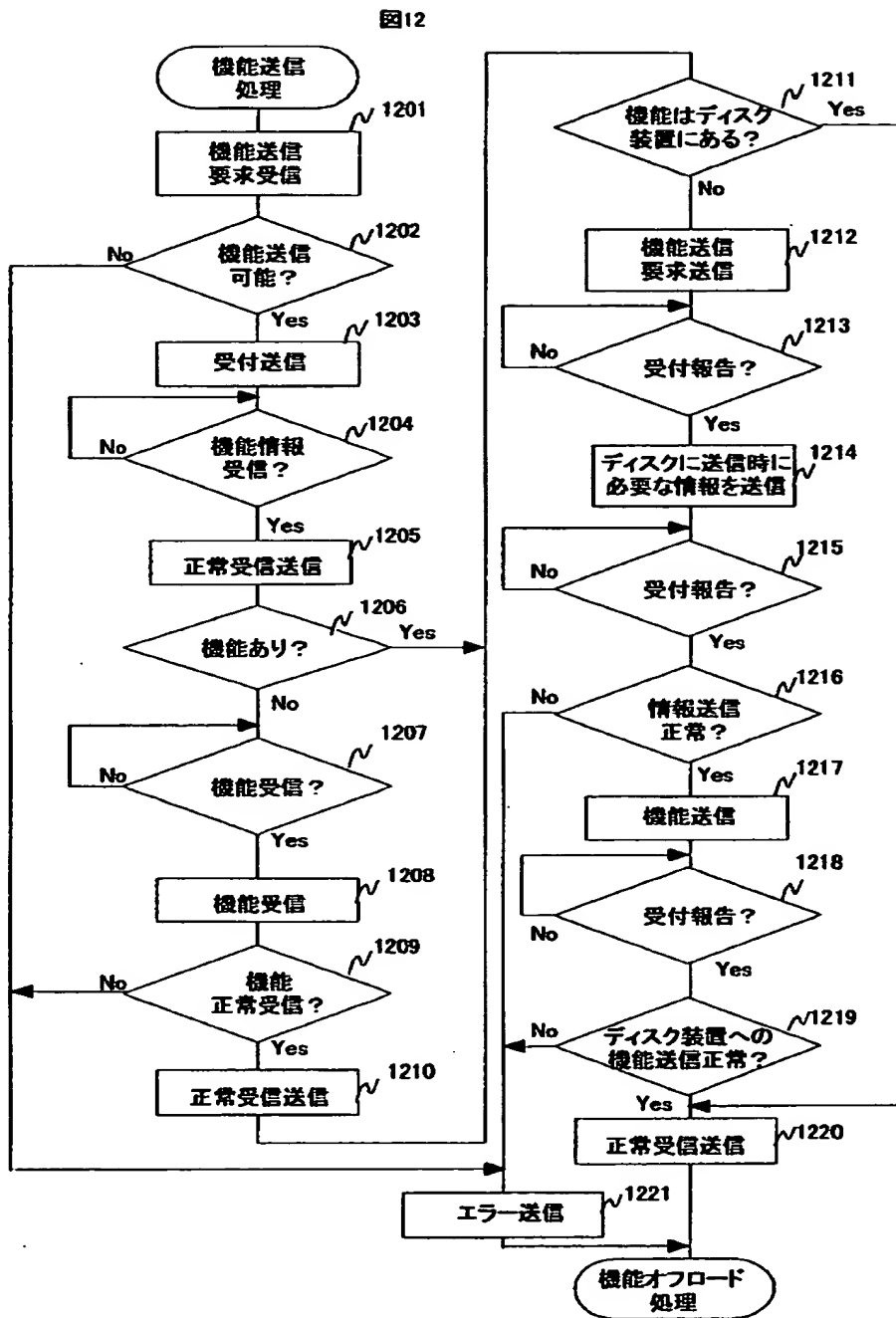
【図 10】



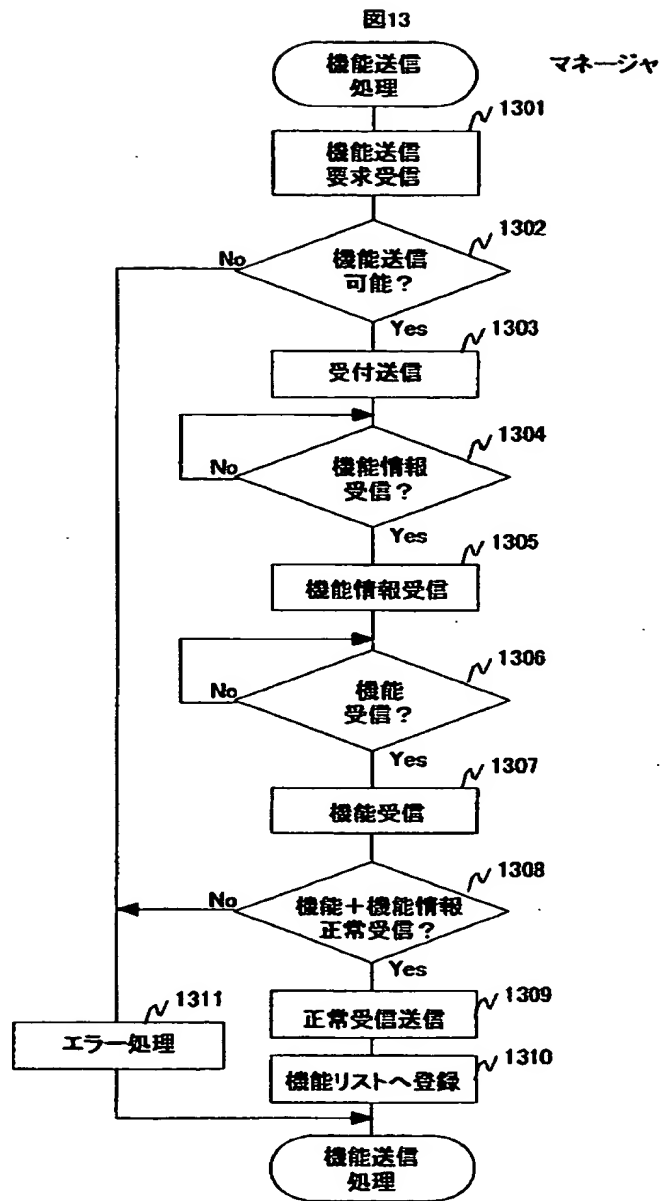
【図 11】



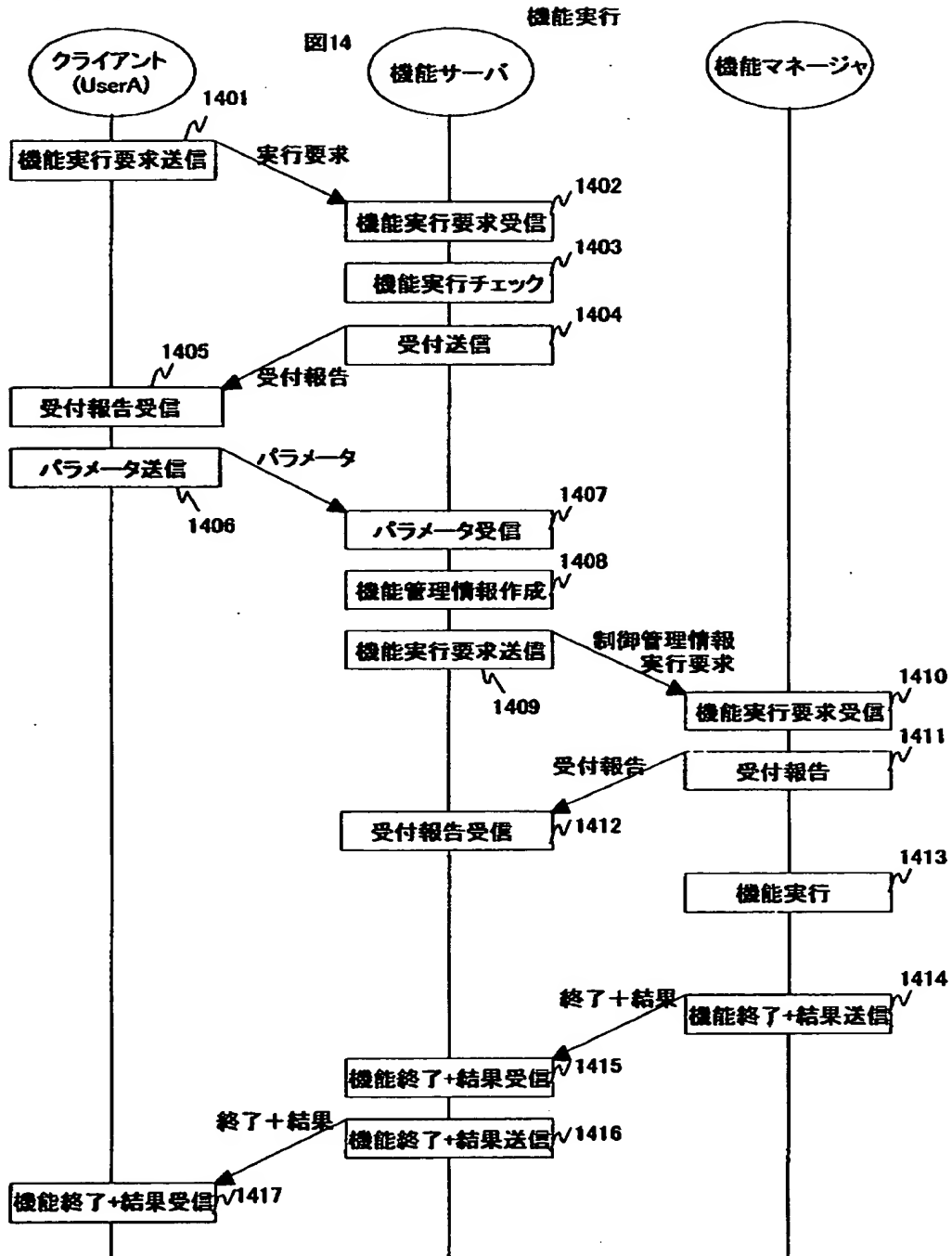
【図 1 2】



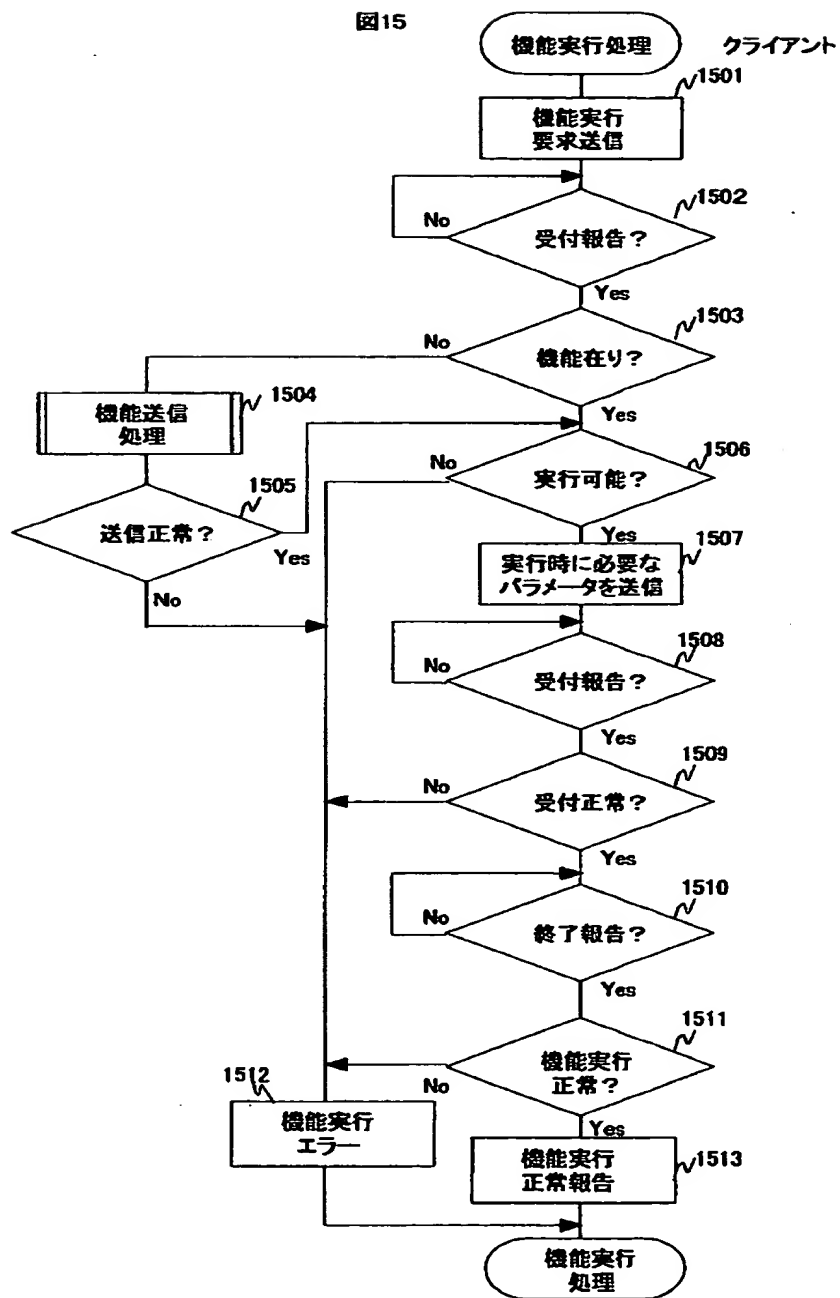
【図 13】



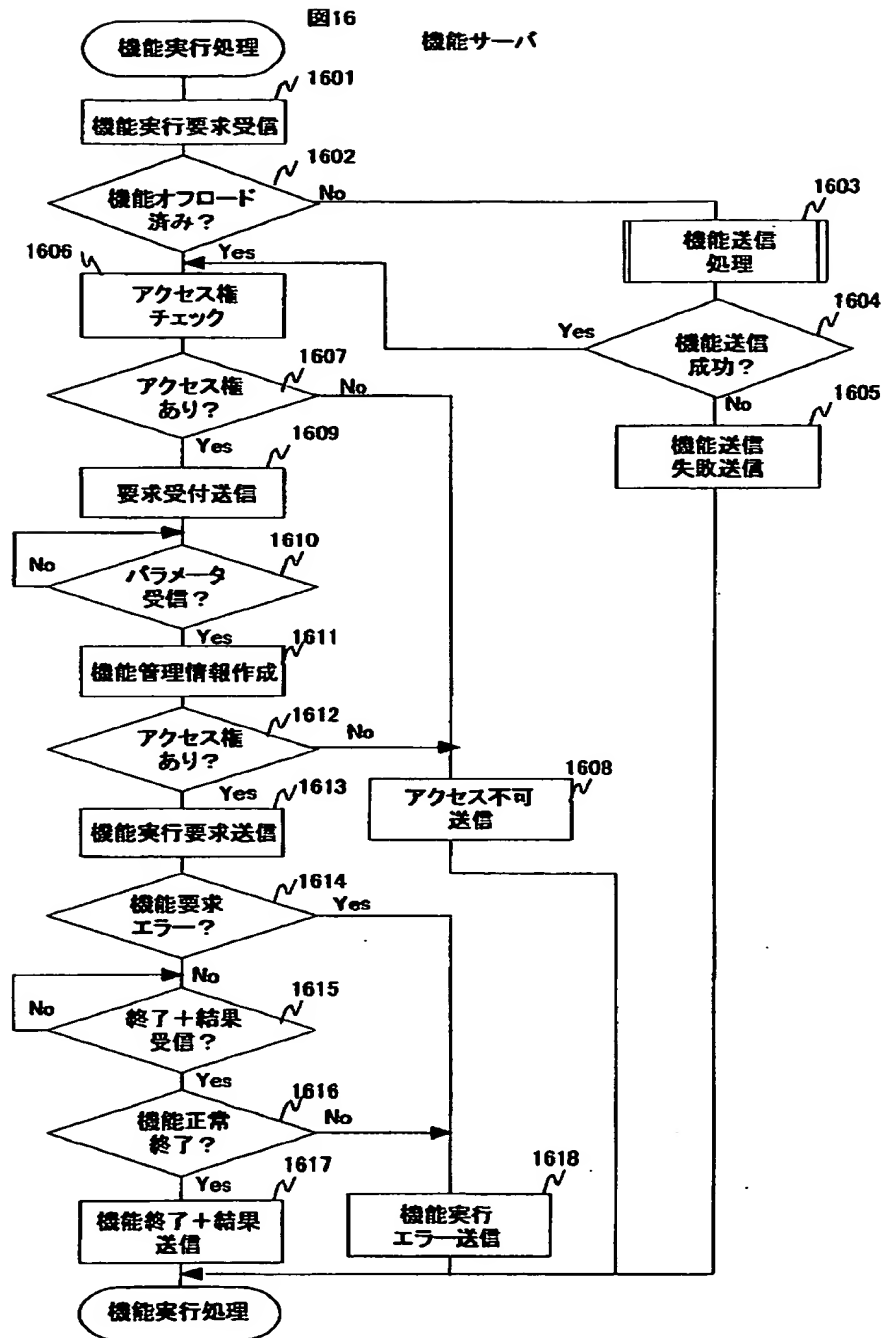
【図 14】



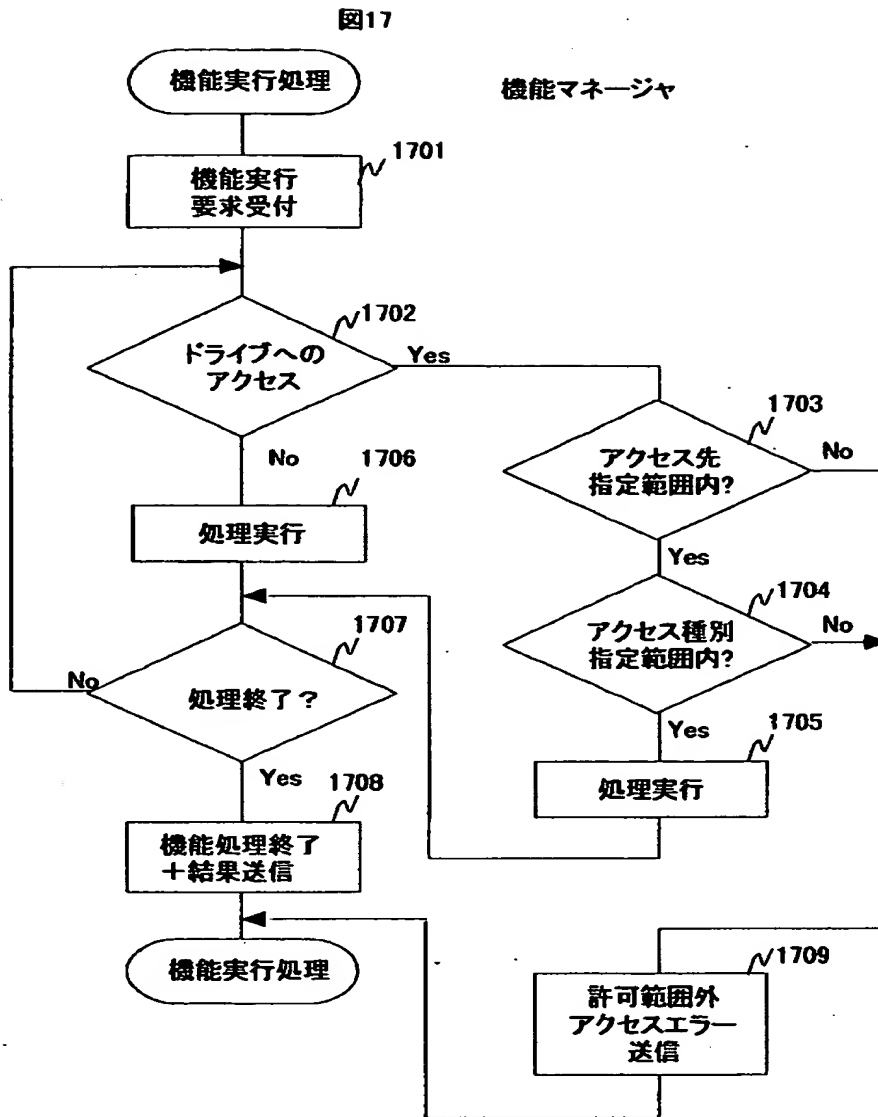
【図 15】



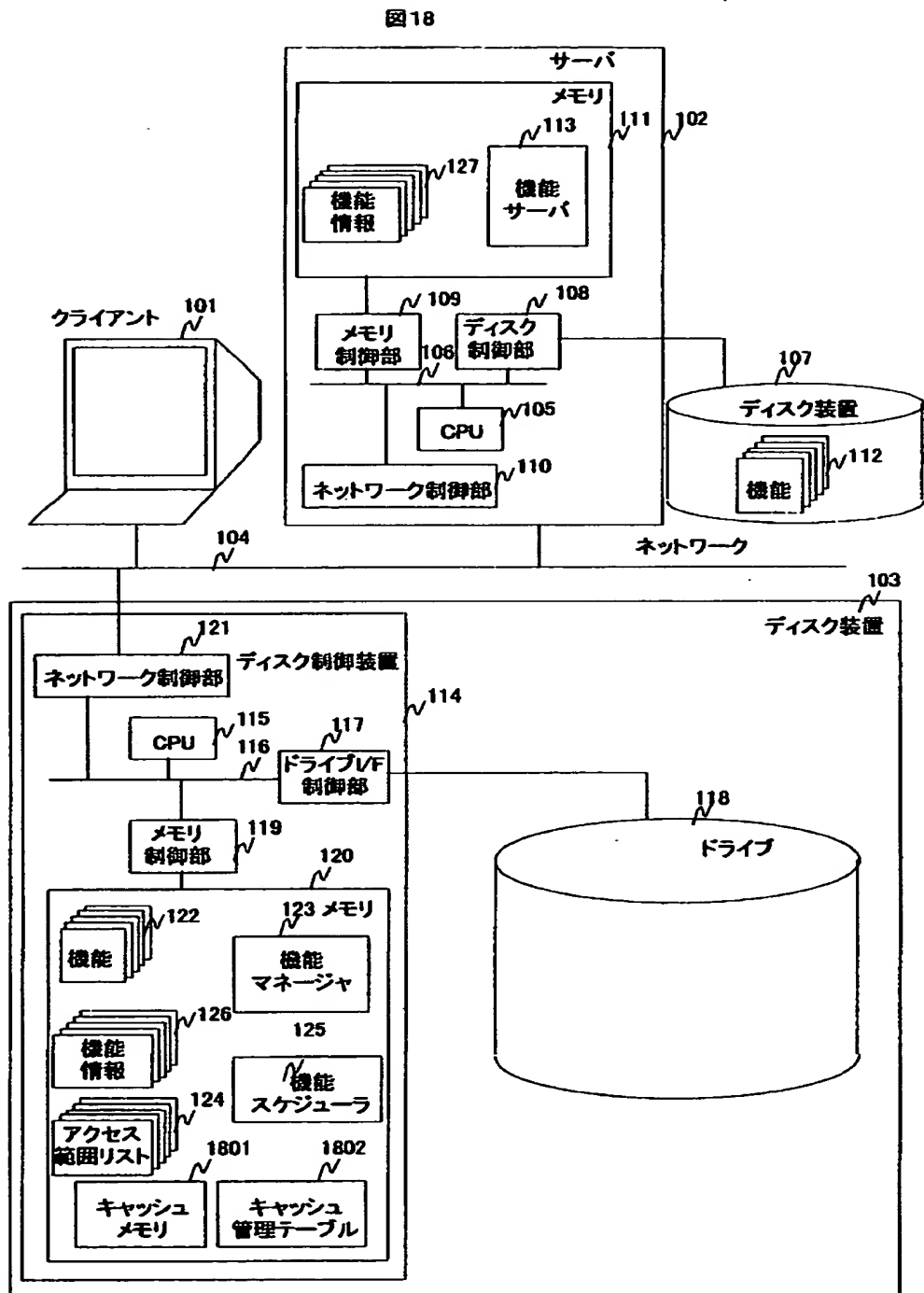
【図 16】



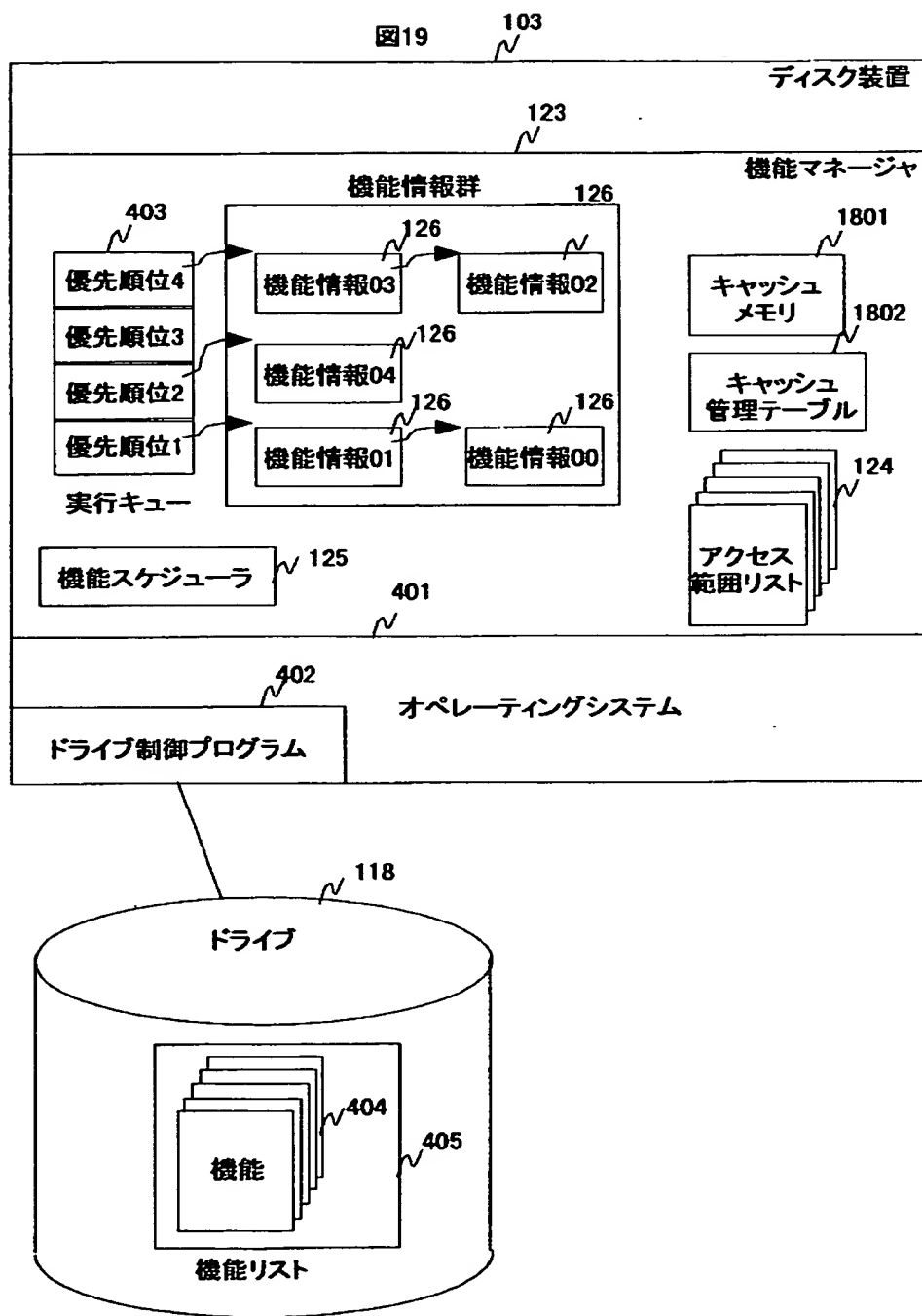
【図 17】



【图 18】



【図 19】

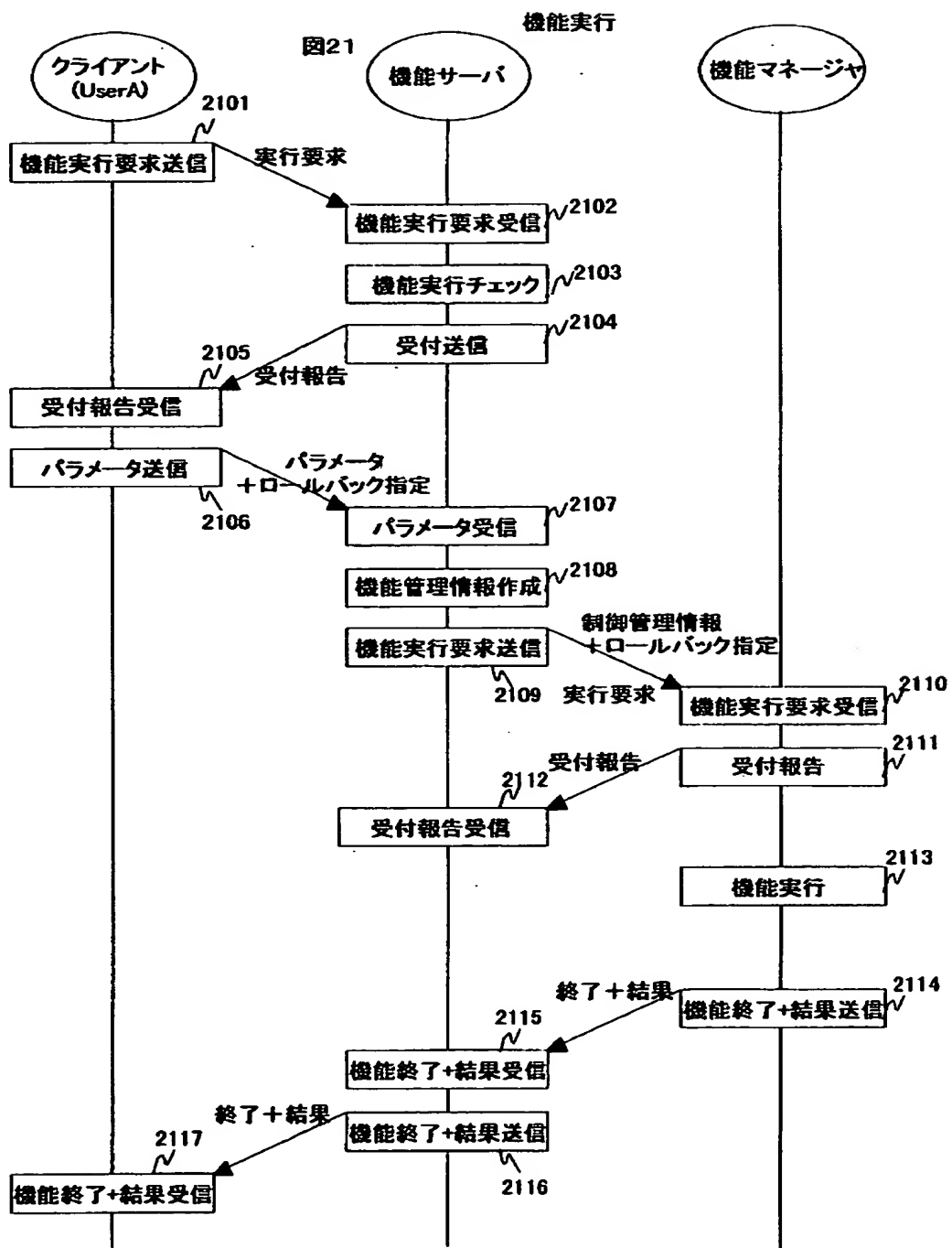


【図 2 0】

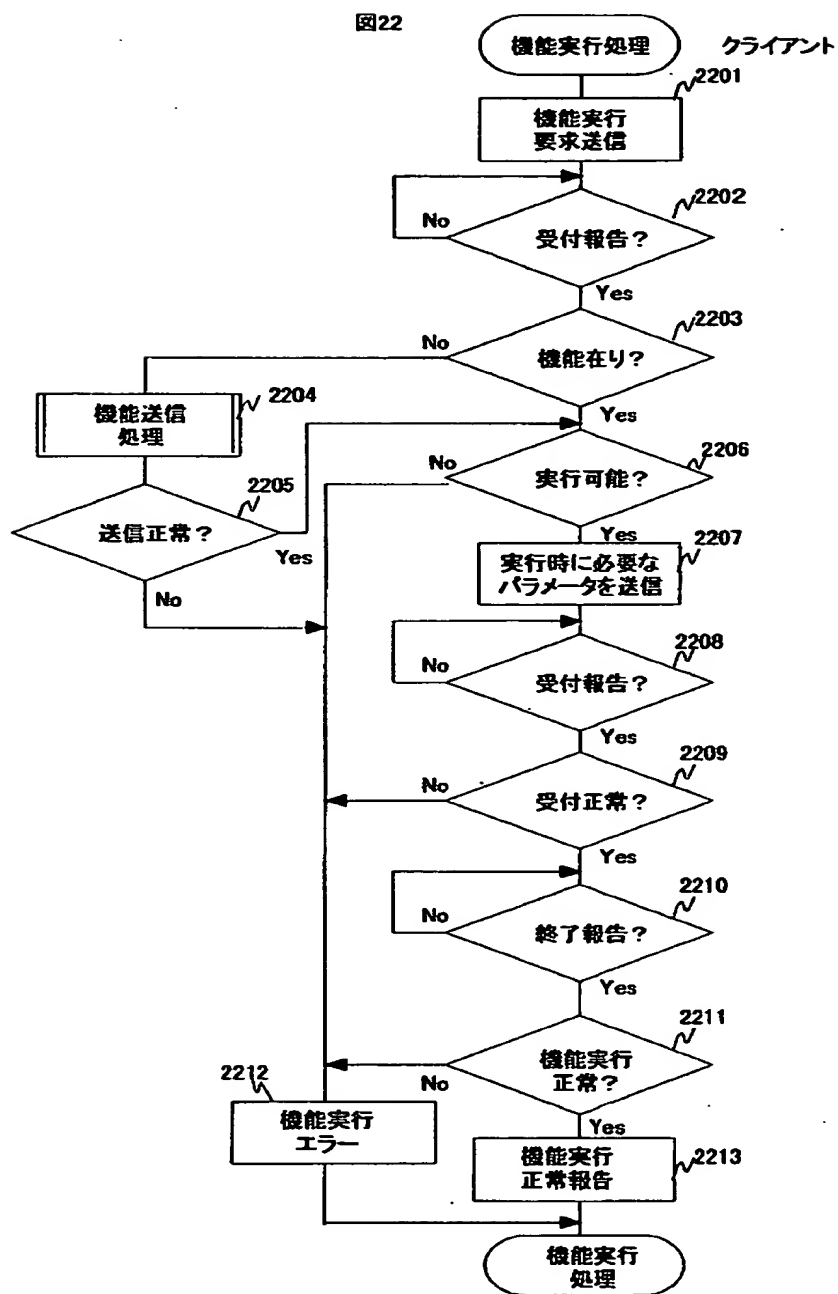
図20

126 機能情報			601
ID	01		602
名称	機能01		603
ポインタ	0x0000f000		604
サイズ	0x00000100		605
実行レベル	優先度1		606
バージョン	1.006		2001
ロールバックフラグ	ロールバックON		607
次ポインタ	機能00の先頭アドレス		608
アクセス範囲 リスト情報	ポインタ	0x0000 1000	609
	サイズ	0x0000 0010	610
	要素数	n	

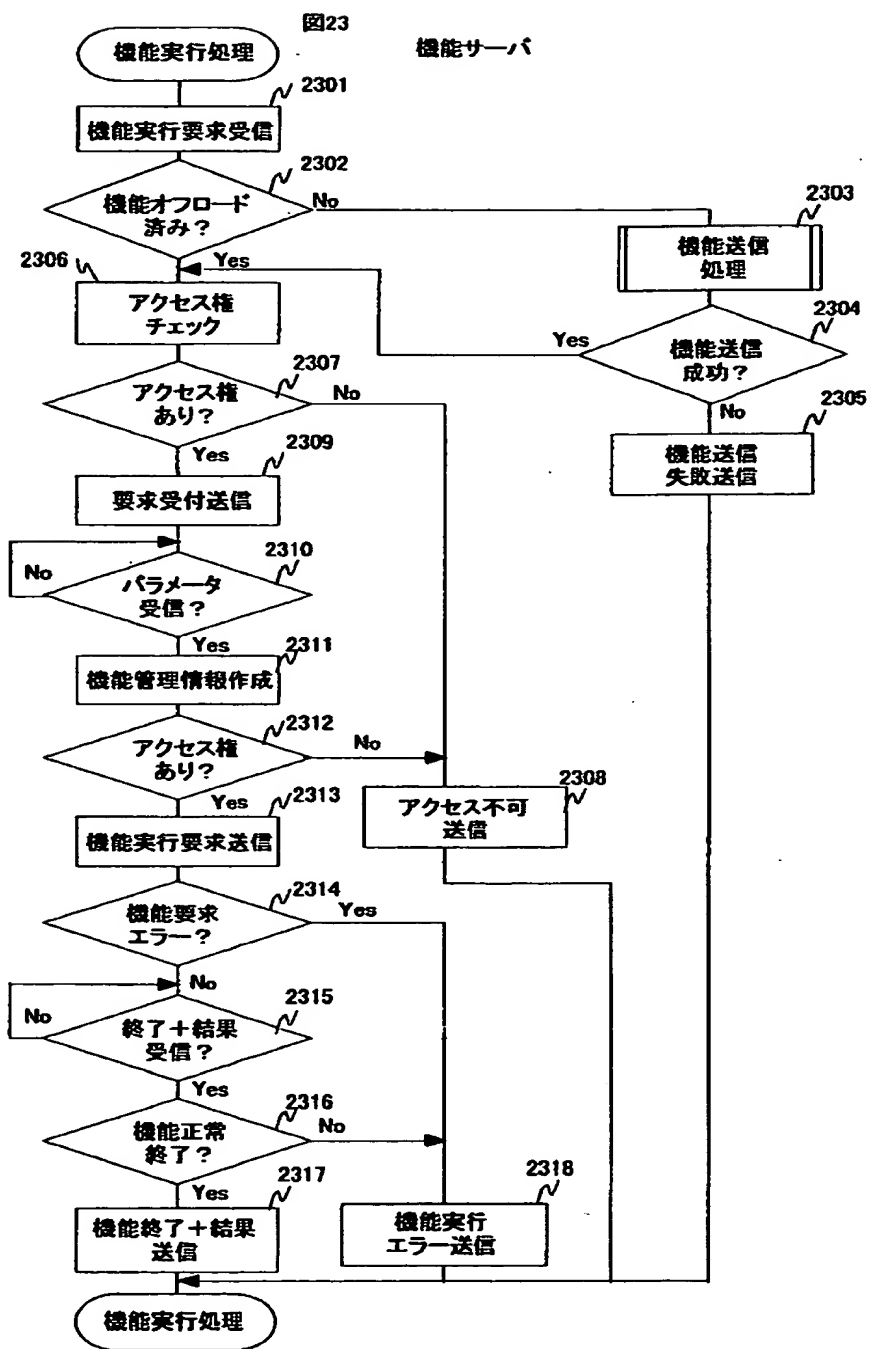
【図 2 1】



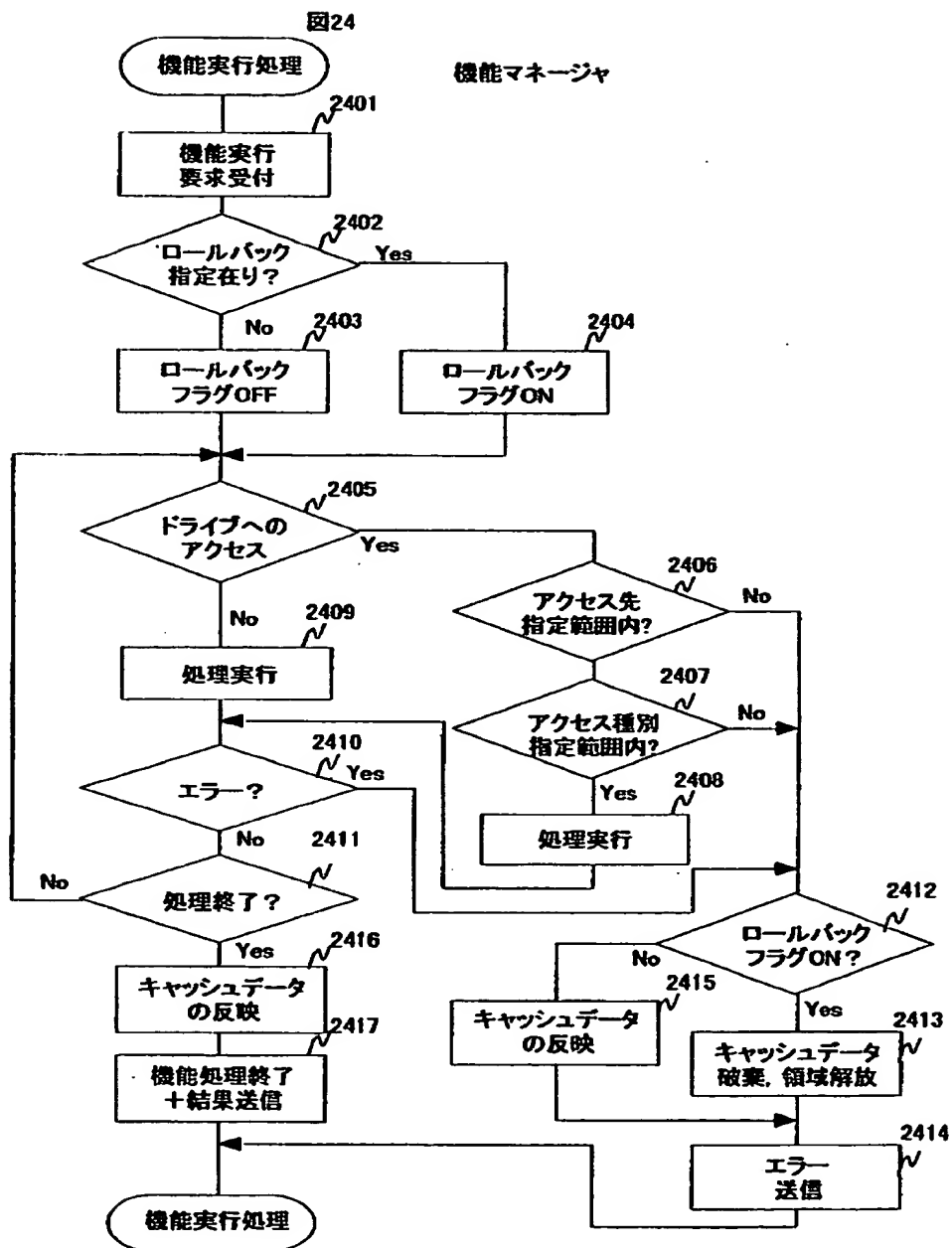
【図 22】



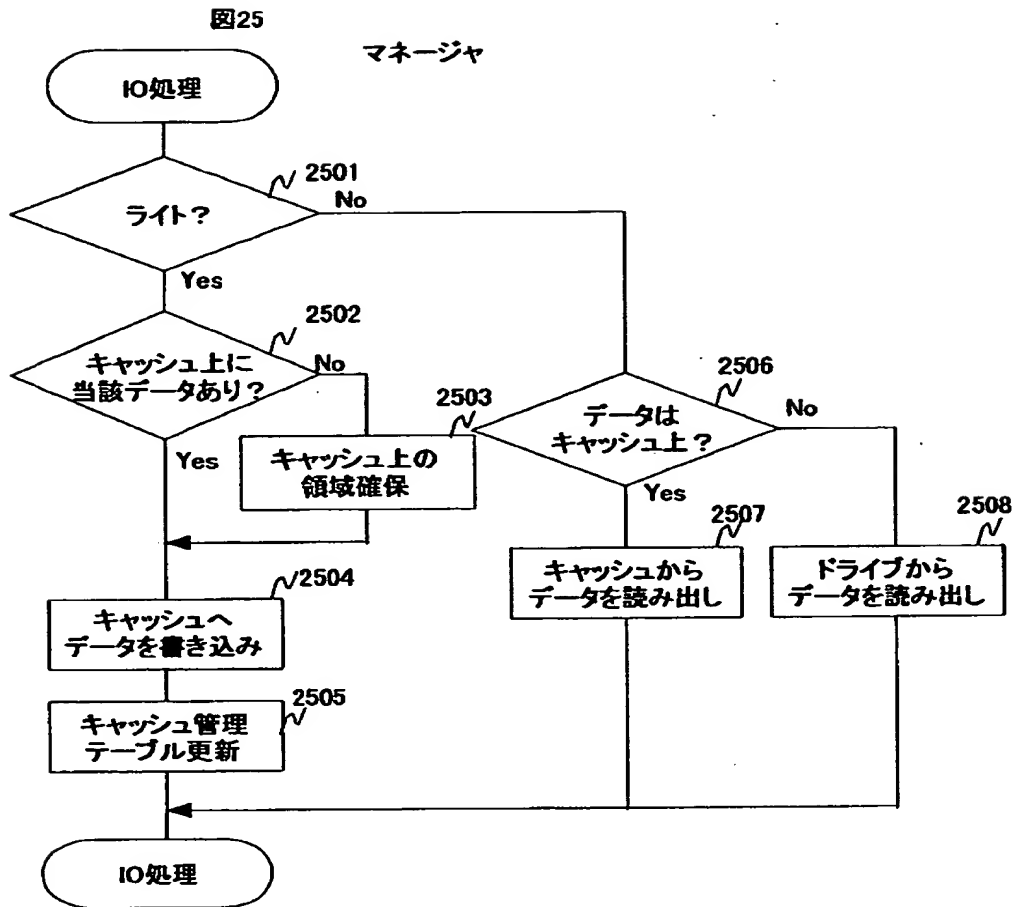
【図 23】



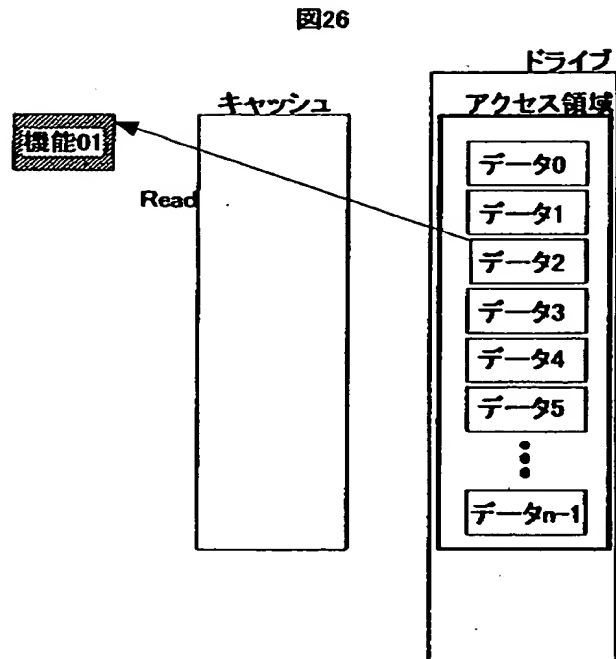
【図 24】



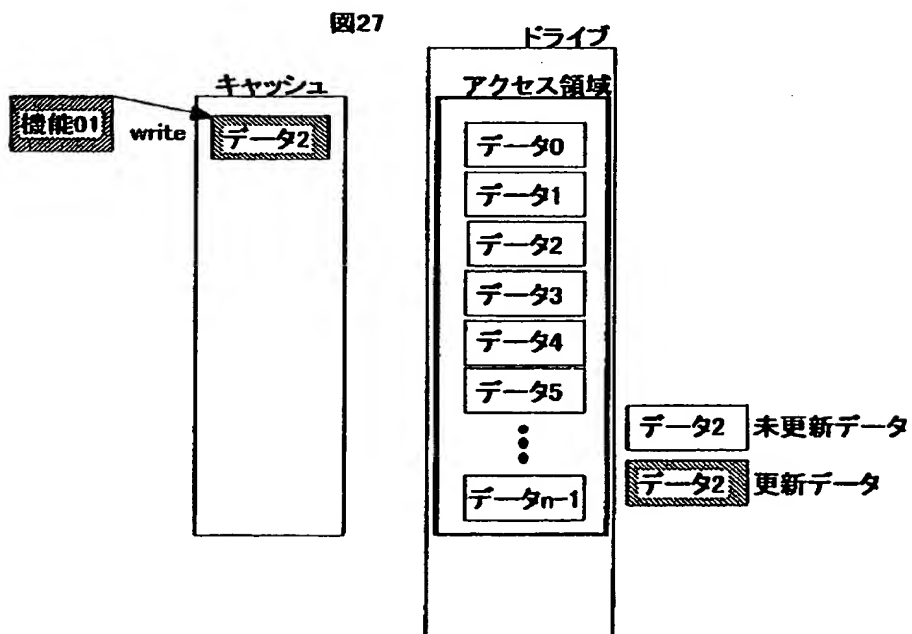
【図 2 5】



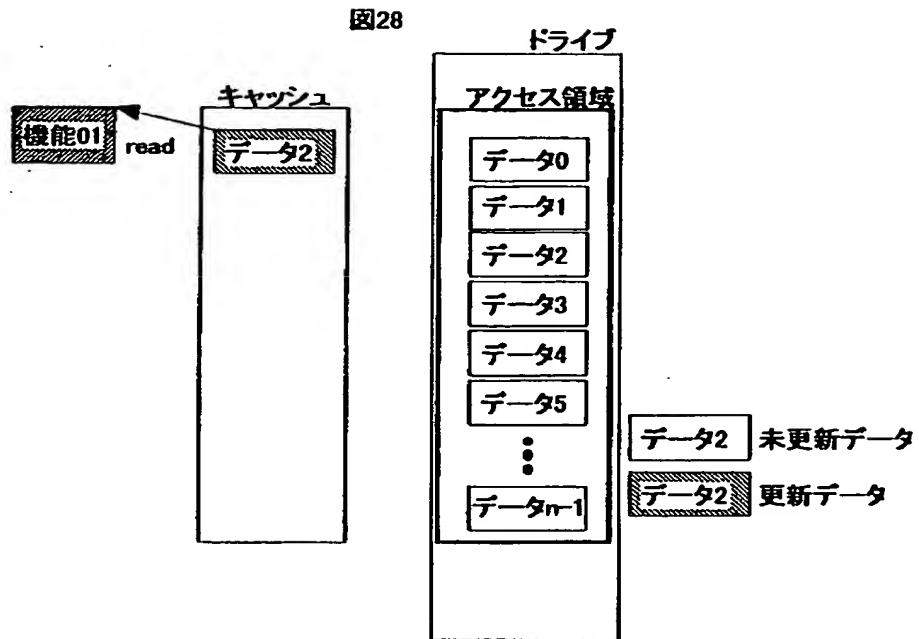
【図 26】



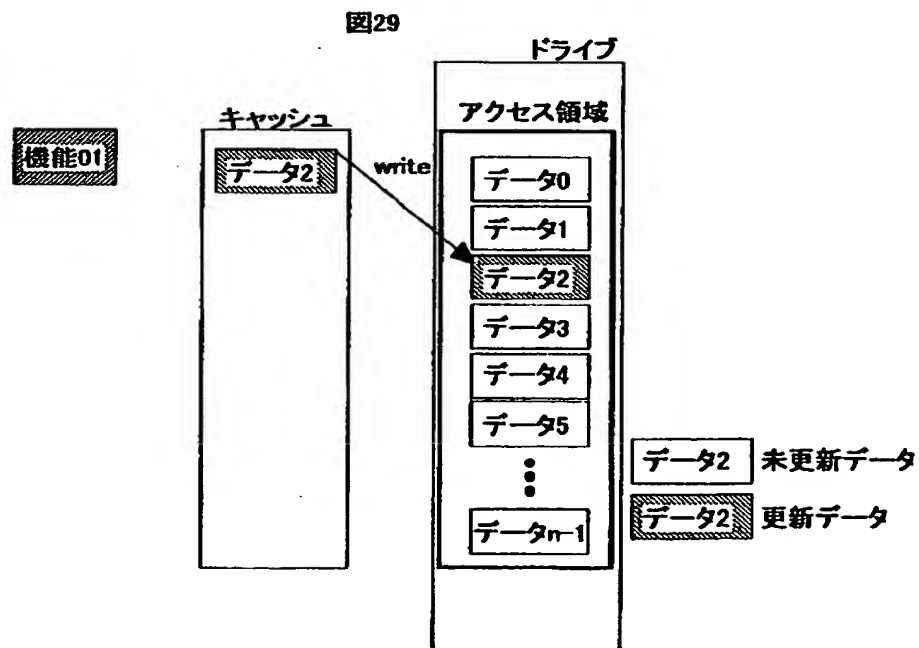
【図 27】



【図 2 8】



【図 2 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディスク装置に対する機能実行要求時にアクセス制限を通知することで効果的にデータアクセスの制限を行うことを可能とすることにある。

【解決手段】 クライアント101はサーバ102に実行する機能を送信し、同時に送信先ディスク装置、機能名称、バージョン等の情報を送信する。サーバは受信した機能を格納し、受信した情報を用いて機能情報127を作成し、さらにディスク装置103に送るアクセス範囲リスト124を有する機能情報126を作成し、ディスク装置に機能と機能情報126を送信する。ディスク装置はこれらを格納する。クライアントから機能実行要求がサーバに送られると、サーバはパラメータも送られてくれば機能情報126をさらに作成し、ディスク装置に機能実行要求を出すと共に該機能情報126を送る。ディスク装置は機能の実行を行い、実行時のアクセス制限を機能情報126に従って行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所